

TARTU ÜLIKOOL

Pärnu kolledž

Ettevõtluse osakond

Karli Varblas

**REHVIRÕHUANDURITE KASUTAMINE,
ARENGUVÕIMALUSED JA MÕJUD EESTI
TRANSPORDIÄRIS**

Lõputöö

Juhendaja: PhD Matti Raudjärv

Pärnu 2017

Soovitan suunata kaitsmisele

(juhendaja allkiri)

Kaitsmisele lubatud "...“ a.

TÜ Pärnu kolledži osakonna juhataja
..... (osakonna juhataja nimi ja allkiri)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.
.....

(töö autori allkiri)

SISUKORD

SISUKORD	3
SISSEJUHATUS	4
1. KONKURENTSI JA KONKURENTSI EELISE TEOORIA.....	7
1.1. Konkurentsi olemus	7
1.2. Konkurentsi eelise olemus	10
1.3. Konkurents ja tehnoloogia	15
1.4. Tehnoloogia kasutuselevõtmise protsess	18
2. EESTI BUSSINDUS JA REHVIRÕHK.....	24
2.1. Rehvirõhuanduri olemus	24
2.2. Eesti bussinduse üldseis	27
2.2.1. Statistilised näitajad	27
2.2.2. Bussinduse turu kirjeldus	33
2.3. Rehvirõhuga seotud tegevused bussinduses	40
2.4. Rehvirõhuanduri tasuvusanalüüs	44
2.5. Järeldused ja soovitused rehvirõhuanduri potentsiaalsest kasutuselevõtuks	47
KOKKUVÕTE.....	54
VIIDATUD ALLIKAD	56
Lisa 1. Uuringu küsitlus.	61
Lisa 2. Veoautode aastane läbisõit tuhandetes kilomeetrites.	62
Lisa 3. Maantee ja torustranspordi õhuemissioonid. Tonnides.	63
SUMMARY	64

SISSEJUHATUS

Käesolev lõputöö teemal „Rehvirõhuandurite mõju Eesti bussindustevõtete konkurentsivõimele“ uurib järelpaigaldatavate rehvirõhuandurite laialdasemast kasutuselevõttust tulenevaid potentsiaalseid hüvesid Eesti bussindustevõtete konkurentsivõimele. Rehvirõhuandurite olulisus liikluses on tõestatud ning sellest annab muuhulgas mõista Euroopa Liidu 2014. aastal uutele masinatele rehvirõhuanduri kohustuslikuks muutmine. Sellest regulatsioonist jääb aga välja oluline osa- raskeveokid ja bussid. Töö põhineb hüpoteesil, et rehvirõhuandurid on tõepoolest kasutajatele tasuvad investeeringud ning lisaks rahalisele võidule aitab seade säästa ka looduskeskkonda. Samuti on autorile teada eelinfo, et selliseid andureid kasutatakse Eesti bussinduses erandlikel juhtudel. Sellest tulenev kasutamata potentsiaal Eesti bussinduse maastikul on uurimata teema. Autor näeb eelkirjeldatus probleemi ning seega ka võimalust seadme kasutamata potentsiaali uurida, selgelt määratleda ja anda alus kasutamata ressursi rakendamiseks tulevikus.

Käesoleva lõputöö eesmärgiks on uurida järelpaigaldatava rehvirõhuanduri laialdasest kasutuselevõttust tulenevaid rahalisi, keskkonnaalaseid ja muid ärilisi kasusid Eesti bussinduses ning uuringutulemuste koondamine bussindustevõtetele mõistetavas vormis. Töö tulemusena soovib autor koostada Eesti bussindustevõtetele selge ja analüütilise ülevaate rehvirõhuandurite olemusest, neisse investeerimise tasuvusest ning lisanduvatest nüanssidest andurite kasutamisel. Sama ülevaade kajastab ka soovitusi seadmete paremaks kasutuselevõtuks. Uurimustöö piiridest välja jääv autori kavatsus on tulevikus tööle põhinedes rehvirõhuandurite laialdasemale levikule kaasa aitamine.

Eesmärgi täitmiseks püstitatud uurimisülesanded teoreetilises osas on etapiviisiliselt välja toodud järgnevas loetelus:

- konkurentsi, konkurentsieelise baasteooriate analüüs;
- konkurentsieelise loomise ja säilitamise strateegiate uurimine;
- konkurentsist tingitud tehnoloogiliste arengute protsessi analüüs;
- tehnoloogia arengu mõju selgitamine ettevõtete konkurentsivõimele;

- tehnoloogia kasutusele võtmise eritlemine ning näitlikustamine.

Lõputöö empiirilises osas seatud uurimisülesanded on järgnevad:

- rehvirõhuanduri rahalise, ökoloogilise ja sotsiaalse mõju selgitamine;
- Eesti bussinduse turu analüüs;
- ankeetküsitluse läbi viimine;
- ettevõtete külastus ja rehvirõhuandurite seonduvate tegevuste kaardistamine;
- rehvirõhuanduri kasutamise tasuvusanalüüsi koostamine;
- rehvirõhuanduri kasutamisele võtmise kava koostamine.

Lõputöö koosneb kahest peatükist, millest esimene käsitleb konkurentsiteooriat, konkurentsi eelise olemust, tehnoloogia ja konkurentsi seoseid ning tehnoloogia kasutuselevõtu teooriat. Valitud teoreetiline tagapõhi tugineb eelkõige konkurentsiteooriale, et paremini kirjeldada seadme vaba levikut sektoris, ettevõtjate motivatsiooni seadme kasutuselevõtul ning kasutuselevõtu protsessi. Seadme olemusest lähtuvalt on oluline rikastada teoreetilist osa ka tehnoloogia kasutuselevõtu teooriaga, mis toetab eelmainitud eesmärgi saavutamist. Empiirilises osas aitavad eelkirjeldatud teoreetilised käsitlused määrata Eesti bussinduse turu valmisolekut ja sobivust rehvirõhuanduri laialdasemale levikule. Autorid, kellele teoreetilises osas tuginetakse on muuhulgas A. Smith, M. Porter, B. Wernerfelt ja teised.

Teine peatükk on seotud esimesest peatüki alateemadega ning koosneb Eesti bussisektori analüüsist, bussinduses rehvirõhuga seotud tegevuste kaardistamisest ning hindamisest. Teise peatüki viimane, ning töö eesmärgist lähtuvalt kõige väärtuslikum, osa on rehvirõhuandurite tasuvusanalüüs, soovitude ja järelduste andmine ning seadme kasutamisele võtmise kava koostamine. Teise peatüki teemade uurimiseks on külastas autor kahte suuremat bussindustettevõtet, intervjueris neis tegutsevaid hooldusmeistreid, juhte ning kogus külastuskäikude ajal iga tasandi töötajate arvamusi tervikliku pildi saamiseks. Samuti viis autor läbi uuringu väiksemate bussiettevõtete seas. Nii ankeetküsitluse kui ka ettevõtete külastuse subjektid jäävad käesoleva lõputöö raames info usaldusväärsuse tõstmise eesmärgil anonüümseks. Ankeetküsitluse läbiviimiseks saadeti see internetis vabalt leitavatele bussindustettevõtetele. Küsimuste täpsustamiseks helistati hiljem ettevõtete esindajatele ning uuriti töö temaatikaga kaasnevaid arvamusi,

emotsioone ning ettepanekuid. Ankeet sisaldas ka küsimust käesoleva uurimustöö tulemuste huvi kohta, ning vastajad, kes olid sellest huvitatud, saavad autorilt kokkuvõtliku tagasiside. Lõputöö eesmärkidest välja jääv autori ülesanne on uuringu tulemused viia veelgi enamate bussiettevõteten. Mõlemad uuringu osad andsid lõputöö koostamisel suure panuse reaalse ning huvigruppe arvestava seadme kasutusele võtmise kava valmimisse.

1. KONKURENTSI JA KONKURENTSI EELISE TEOORIA

1.1. Konkurentsi olemus

Kaasaegse vabaturumajanduse üks olulisemaid elemente on konkurents, ning sellega puutuvad kokku ühel või teisel moel kõik ettevõtted ja ettevõtjad. Konkurentsi on defineeritud mitmel erineval viisil. 1776. aastal kirjeldas seda autori jaoks tabavalt klassikalise majandusteooria teerajaja Adam Smith oma raamatus „An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations“ kui protsessi, mis rakendab produktiivseimad ressursse enim lisandväärtust loovatele kasutuseladel ning seega tõstab efektiivsust. Konkurents koos inimeste loomuses oleva isikliku kasu saamise tahtega koos moodustab nn nähtamatu käe, mis reguleerib majandust ilma suurema riikliku sekkumiseta. Siinkohal on konkurentsi kõrvaltooteks kvaliteedi languse ja hindade tõusu ohjeldamine. (Smith, 1776) Need põhitõed, millele suuresti ülejäänud majandusteooria põhineb, ei ole muutunud ka tänapäeva globaalsetes majandustingimustes.

Konkurents ilmneb ettevõtete vahel mitmel erineval viisil. Konkurentsi vorme eristavad peamised tunnused on pakkujate arv turul, uute pakkujate turule sisenemise vabadus, toodangu unikaalsus ja ettevõtete võime mõjutada toodangu hinda (Collins, 2008). Erinevaid konkurentsi vorme on oluline eristada, kuna see võimaldab ettevõttele valida sobivaim konkurentsi strateegia. Samuti on konkurentsitingimuste eristamine oluline kolmandatele huvigruppidele, näiteks seaduste koostajatele, et paremini planeerida muudatuste läbiviimist. Vastavalt konkurentsivormile sektoris on võimalik valida ka uuenduste läbiviimiseks sobivaim strateegia. Tabelis 1 on välja toodud neli peamist konkurentsi vormi.

Täiusliku konkurentsiga tegutsevat turgu on Cambridge Inglise ärisõnastik defineerinud, kui: “Turg, kus toote või teenuse müüjatel on võimalus vabalt konkureerida ning ostjatel ja müüjatel on olemas kogu seonduv informatsioon (Perfect market..., n.d.)” The Economic Times on lisaks sellele kirjeldanud täiuslikku konkurentsi, kui „turgu, kus konkurents on kõrgeimal võimalikul tasemel“ (Definition of ..., n.d.).

Selliseid ideaalseid konkurentsitingimusi on siiski päris elus võimatu saavutada. Sellegipoolest pakuvad seda laadi definitsioonid aimdust sellest, mille poole täiuslikke konkurentsitingimusi loodes püüelda. Samuti aitab see hinnata turul aset leidvat konkurentsitingimust.

Tabel 1. Konkurentsi vormid.

Turu tüüp	Ettevõtete arv	Sisenemise vabadus	Toodangu iseloom	Ettevõtte võime mõjutada hindu
Täiuslik konkurents	Väga palju	Vaba	Homogeenne	Väike
Monopolistlik konkurents	Palju	Vaba	Differentseeritud	Limiteeritud
Oligopol	Mõned	Raskendatud	1.differentseeritud 2.differentseerimata	Suur
Monopol	Üks	Takistatud või võimatu	Unikaalne	Reguleeritud

Allikas: (Collins, 2008)

Monopolistlik konkurents on ebatäiusliku konkurentsi tüüp, kus müüakse differentseeritud tooteid. Differentseerutakse näiteks kvaliteediga või brändidega. Seejuures on pakkujaid turul palju, ning kellelgi neist ei ole suurt kontrolli turu üle. Turul on palju pakkujaid ning barjääre turule sisenemiseks on vähe. Tootjatel on väike kontroll oma toodete hinna üle. Selline konkurentsi vorm leiab aset näiteks restoranide, riidetootjate vahel. (Bellante, 2004)

Oligopol konkurentsis tähendab, et turul on vähe pakkujaid. Oligopolistlikul turul on igal pakkujal suur turuosa. Kuna oligopoolsete ettevõtete rajamine on tavaliselt väga kallis, on uute ettevõtete sisenemine turule madal. Tavaliselt on oligopoolseteks ettevõteteks laiamahulised tööstused nagu näiteks autotööstus ja lennufirmad. Kuna turg on väheste pakkujate poolt hõivatud, saavad pakkujad mõningal määral hinda mõjutada. Kuna aga sellisel turul olevate pakkujate tooted ei erine suurelt, on hinnalangusest mõjutatud kõik turu pakkujad. Seda tava on näha näiteks USA lennunduses. Kui American Airlines langetab oma lendude hindasid, on tõenäoline, et teised turu pakkujad nagu Continental, United Airlines ja teised teevad seda sama. (Collins, 2008, lk154)

Pakkujate ja konkurentsi poolest on monopoolsed turud täiuslikust konkurentsist kõige erinevamad. Monopoolsel turul on ainult üks pakkuja. Selleks turuks võib olla geograafiline piirkond ala nagu näiteks linn. Monopoolsed turud jagunevad enamjaolt

kaheks: naturaalseks monopolideks ja legaalseks monopolideks. Naturaalsed monopolid hõlmavad endas tavaliselt ühiskondlikke teenuseid nagu näiteks elektri ja gaasi pakkujad. Sellised ettevõtted vajavad suuremahulisi investeeringuid ja regiooni peale neid dubleerida oleks ebaefektiivne. Nad on seaduslikud, kuna on ühiskonnale vajalikud. Selle eest, et neil on õigus ilma konkurentsita turul eksisteerida, on sellised ettevõtted tavaliselt vastava riigi valitsuse poolt kontrollitud. Legaalne monopol tekitab näiteks juhul, kui ettevõtte patenteerib toote ning saab eksklusiivsed õigused oma arendatud toodet müüa. Selliseid patente väljastatakse limiteeritud perioodiks, tavaliselt 20 aastaks. Klassikaline näide sellisest ettevõttest on Polaroid, kellele kuulus aastaid kiirfotode tehnoloogia. Polaroid sai oma toote hinnata sellisele tasemele, mis korvaks turule tulemise ja tehnoloogia välja arendamise kulud. (Collins, 2008, lk 20)

Konkurentsi olemus on ajas muutuv nähtus. Kuigi oma olemuselt on tegu siiski samalaadse nähtusega- organisatsioonide omavahelise võistlusega ressursside nimel, siis selle avaldumise vormid on ajas erinevad. Majandusteoreetilisest konkurentsiteooriast saab rääkida Adam Smithi 1776 aasta raamatu ilmumisest alates. Oma teoses on autor kirjeldanud konkurentsi põhilisi omadusi, milleks on hindade tõusu ja kvaliteedi languse ohjeldamine. Need kaks olid ka peamised konkurentsi lisandväärtuseks. (Smith, 1776)

Raamatus „Knowledge and competitive advantage“ kirjeldab autor Johann Peter Murmann 19. sajandi lõpus ning 20. sajandi algusel aset leidnud riidevärvi tootjatevahelisest konkurentsist. Tehnoloogiline edasimineku värvi sünteesimiseks leidis aset Inglismaal, kuid kuni esimese Maailmasõjani oli kuni 85% turust just Saksamaa ettevõtete käes. Saksamaal olid olemas vastavad riiklikud institutsioonid ning mis veel tähtsam- institutsioonidevaheline koostöö mis tagas tehnoloogiliste teadmiste maksimaalse rakenduse ning viimase riigi edu. Nii tekkis ettevõtetevaheline sünergia, mis riiklikul tasandil konkureerides loob tugeva eelise teiste ettevõtete seas, mis tegutsevad majandusmaastikul ilma laialdase koostööta. (Murmann, 2003) Sarnase sünergia tekkimiseks on potentsiaal ka bussindustriettevõtete, Maanteeameti ja teiste võimalike huvigruppide vahel Eestis.

Järgmine suurem muutus konkurentsi kujundaval ettevõtlusmaastikul leidis peamiselt aset 1980. lõpust alguse saanud digitaalsele revolutsioonile ning interneti laialdasemale levikule. Sellega avanesid täiesti uued turud, kauba- ja teenusesegmendid ning

turunduskanalid. Tarbijate kõrgem informeeritus, pakkujate mitmekesisustumine ning ülemaailmsete turgude jõudmine kodudesse muutis fundamentaalselt konkurentsimaastikku tarbijate kasuks. (Siaw, 2004, lk 514) Sama muutus on ammu aset leidnud ka Eesti bussiettevõtete seas. Infokanalite avatus ning info suur pealevool on ettevõtetele loonud uue väljakutse. Varasema vähese info asemel on tänapäeval info pealevool niivõrd suur, et võib raskeks osutuda olulise info selekteerimine ja kasutamine. Autori hüpotees lõputööd koostades on see, et sama on juhtunud ka rehvirõhuandurite kasulikkusega bussindustriettevõtetele.

2017. aastaks on konkurentsimaastik suuremad muudatused läbi elanud ning pikalt areneda jõudnuna on esile kerkinud palju erinevaid konkurentsiteooria suundasid. See võimaldab ettevõtetel leida enda ärimudelile sobivaim teooria ja sellele baseeruv strateegia konkurentsieelise loomiseks. Võimalus on luua konkurentsieelis alates lihtsast madalama hinna strateegiast kuni brändinguni mis loob suurema kliendilojaalsuse, toote identiteedi ja ettevõtte tuntuse (Ouma, Bett, 2016). See valik on ettevõtte juhtkonna otsus.

1.2. Konkurentsi eelise olemus

Pea igal ettevõttel peab turul pikemas perspektiivis edukaks olemiseks olema konkurentide ees konkurentsieelis. Tihtilugu ei ole ettevõtte edu pandiks olevat konkurentsieelist kerge määratleda. Näiteks miks on üheks edukaimad karboniseeritud suhkruvee brändiks Coca-Cola, mitte Bubble Up. Mõlemad karastusjoogid on magusa maitsega, karboniseeritud ja väga pika ajalooga. Puhtalt bioloogilistel kaalutlustel peaksid mõlemad karastusjoogid tarbijale olema samavõrd atraktiivsed. Ometi on nii, et üks neist on maailma väärtuslikeimate brändide seas 4. kohal väärtusega 58,5 miljardid dollarit, kuid teisest pole tõenäoliselt selle lõputöö lugejad kuulnudki. (Forbes, 2016) Seda esmapilgul juhuslikkuseks tõlgendada võivad määrajat, mis kujundab konkurentsisis ühtedest ettevõtjatest edukad ja teistest ebaedukad võib selle näite puhul pidada konkurentsieeliseks.

Konkurentsieelis on konkureerivatel turgudel ettevõtte tootlikkuse tuumikus. See tuleneb fundamentaalselt väärtusest, mida ettevõtted suudavad oma klientidele pakkuda. Konkurentsieelis võib esineda erinevatel kujudel. Näiteks on konkurentsieeliseks odavam hind samade hüvede tarbimisel või toote unikaalsed omadused võrreldes konkurentidega.

Konkurentsieelise teooria hõlmab endas mitmeid erinevaid distsipliine nagu turundus, tootmine, finantsteadus, juhtimine ja ka paljusid teisi, kuna nad kõik võivad mängida oma rolli ettevõtte konkurentsieelise kujundamisel. (Porter, 1985, lk 3)

Ettevõtte kasumlikkusest ja konkurentsieelise kujundamisest kirjeldab ka ressursipõhine lähenemine ettevõtlusele. See teooria väidab, et ettevõtte konkurentsieelis peaks eelkõige tulenema ettevõtte sisestest väärtustest, mitte turul oleva situatsioonist, nagu näiteks turuliidri kohal olemine. (Grant, 1991)

Ressursipõhiselt ettevõtlikkusele lähenemise ehk ressursipõhise lähenemise teooria peamiseks ideeks on esmalt ettevõtte jaoks kriitilise tähtsusega ressursside määramine. Nendeks võivad olla nii materjal, tööjõud, oskused või teadmised. Ressursid jagunevad materiaalseks ja immateriaalseks ressurssideks. Materiaalsed ressursid on kergesti ostetavad ning seega ei kujunda endast pikaajalist konkurentsieelise baasi. Immateriaalsed ressursid seevastu- töötajate oskused, brändi nimed, kontaktid, mis tavaliselt püsivad ettevõtte sees ning seega annavad aluse pikaajalise konkurentsieelise tekkimiseks. (Wernerfelt, 1984, lk 172-173)

Lisaks immateriaalsele tunnusele, peaksid ressursipõhise lähenemise teooria järgi ettevõtte jaoks kriitilise tähtsusega ressursid omama veel järgnevaid omadusi, et neist tuleneks jätkusuutlik konkurentsieelis: (Barney, 1995, lk 49-54)

1. Väärtuslikkus- ettevõtte hallatavad ressursid peavad olema väärtust lisavad sellisel moel, mis võimaldaksid ära kasutada esile kerkivaid võimalusi ning neutraliseerima tekkivaid ohte. Vajalik on pidev ressursside väärtuse ümberhindamine, kuna väärtus tuleneb ettevõtte sisestest ja välistest jõududest, mis on ajas muutuvad.
2. Haruldus- mida haruldasem ja kättesaamatum on ressurss, seda olulisem on ta konkurentsieelise kujundamisel. Haruldaseks ressursiks võib muuhulgas olla näiteks patent tehnoloogiale, ligipääs toorainele või spetsiaalselt välja arendatud programmid. Ressursside harulduse küsimuses ei tohiks kõrvale jätta ka kõigile kättesaadavaid, kuid siiski väärtuslikke ressursse, kuna see võimaldab konkurentidega samal tasemel püsimist.
3. Imiteerimise keerukus- kui kahe eelmise omaduse ära kasutamisel on võimalik saavutada lühiajaline konkurentsieelis, siis neile lisanduv ressursside imiteerimise

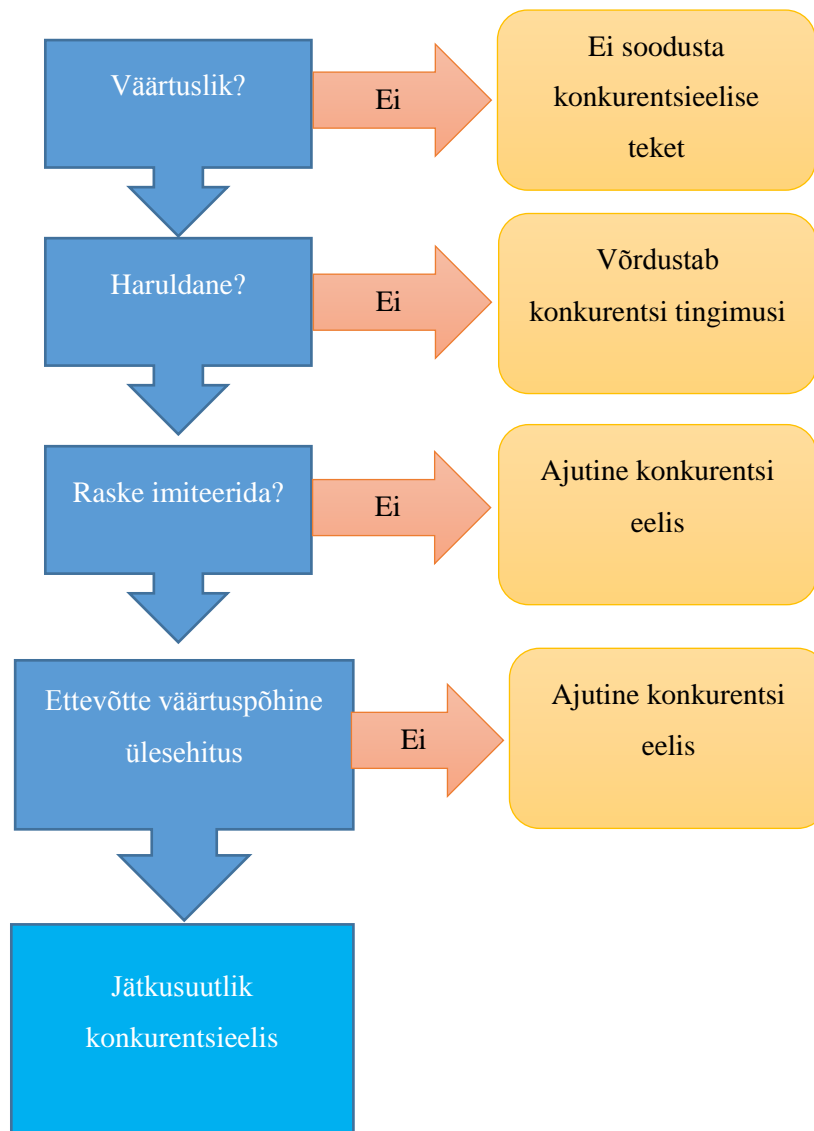
keerukus loob aluse jätkusuutliku konkurentsieelise loomiseks. Kergelt imiteeritavaid, koguni duplitseeritavad ressursid annavad võimaluse konkurentidel hakata kasutama neid samu ressursse ning sellega kaotab ettevõtte oma konkurentide ees eelise. Keeruliselt imiteeritavad ressursid on näiteks ajaloolistel põhjustel tekkinud.

Viimased kolm ressurside iseloomuomadust üksi veel ei taga jätkusuutlikku konkurentsieelist. Nende ressurside potentsiaali täielikuks rakendamiseks on vaja ka organisatsiooni säärane ülesehitus ja juhtkonna meelestatus, mis võimaldaks aegselt tekkinud ressurside poolt tekitatud võimalused ära kasutada. Seda nimetatakse komplementaarseks omaduseks, kuna isolatsioonis ta lisandväärtust ei tekita. Küll aga eelnevate ressurside omadustega koostöös. (Barney, 1995, lk 56)

Ressursipõhise lähenemise teooriale sarnaneb oma idee poolest ka põhioskustele tuginemise teooria. Viimane väidab samuti, et ettevõtte jätkusuutliku konkurentsieelise saavutamiseks on oluline identifitseerida kriitilise tähtsusega põhioskused (immateriaalsed ressursid) ning nende baasil konkurentsieelist edasi arendada investeerides vajalikesse uutesse tehnoloogiatesse, uute toodetega turule tulles ning strateegiliste liitude loomine (võimaluste realiseerimine). Samuti tähtsustab põhioskustele tuginemise teooria ajas põhioskuste ümberhindamist. (Prahalad, Hamel, 1990). Viimase teooria paremaks mõistmiseks on esitatud joonis 1.

Konkurentsieelise olemus ettevõttes võib olla ajas muutuv, ning seega tuleks selle säilimisele tähelepanu pöörata igal ettevõtte tasandil. Näiteks võib ettevõttele konkurentsieeliseks varajases faasis olla uudne toode, varajases kasvufaasis, mil turule on tulnud ka teisi sarnaseid tootjaid, hea turundusstrateegia ja laienemise faasis, mil ettevõtte vajab täiendavat kapitali, tugev finantsstrateegia. Vaatamata sellele, milline osa ettevõttest on konkurentsieelise tekitanud, on nende ühisosaks see, et nad mõjutavad ettevõtte jaoks tarbija käitumist positiivselt. Tarbijatele on toodete puhul kaheks olulisemaks ja ka mõõdetavamaks konkurentsieelisest tulenevaks väärtuseks toote hind ja differentseeritus teistest turul olevatest toodetest sobimaks kõige paremini tema vajadustele. Turule tulles on uudne toode tarbijale huvitav, kuna ta lahendab tarbija jaoks seni tähelepanuta olnud probleemi või vajaduse. Siinkohal on oluline differentseeritus varasematest toodetest. Nii hea turundusstrateegia kui ka finantsstrateegia annavad oma

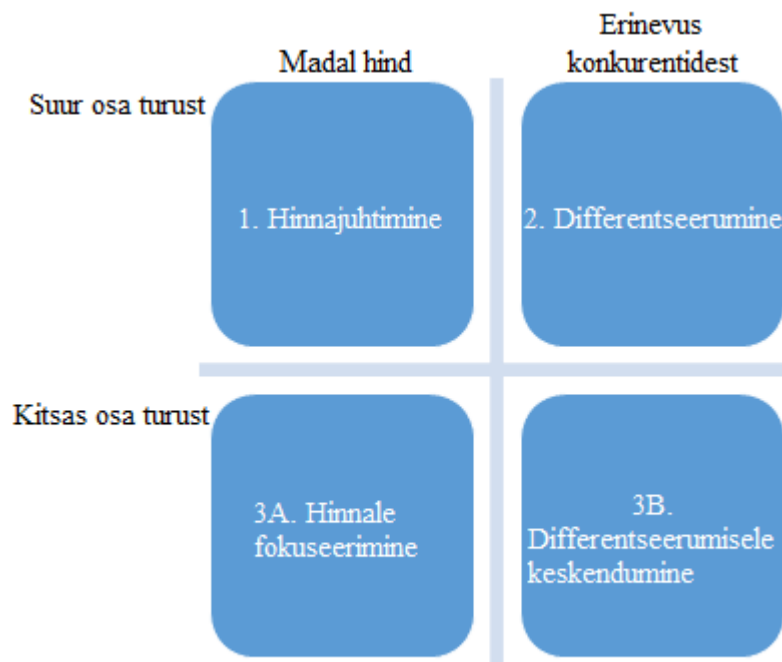
panuse toote sobivamale hinnale. Kui toode jõuab hea turundusstrateegia enamate klientideni muudab see toote hinda tarbija kohta soodsamaks ning samuti teeb seda odavamaks kapitali leidmine finantsstrateegia puhul.



Joonis 1. Jätkusuutliku konkurentsieelise saavutamine läbi ressursipõhise lähenemise. (Jurevicius, 2013)

Ettevõtte edukaks toimimiseks on oluline jätkusuutlik konkurentsieelis. Porteri teooria järgi on kaks põhilist tüüpi konkurentsieelist, mis võivad esineda: hinnaeelis või toote unikaalsus. Iga ettevõtte tugevus või nõrkus konkurentide ees mõjutab lõpptulemusena kas toote hinda või unikaalsust. Toote hinnaelise või unikaalse toote kujundamiseks, mis

võimaldavad tööstusharus konkurentideks edukamaks areneda, on kolm peamist strateegiat, mida ettevõtted peaksid järgmina, et neid eesmärke saavutada. Nendeks on kulude juhtimine, differentseerumine ja fookuse strateegia, millest viimane omakorda jaguneb kulude fookuse strateegiaks ja differentseerumise strateegiaks. (Porter, 1985, lk 13)



Joonis 2. Kolm peamist konkurentsieelise strateegiat. (Porter, 1985, lk 12)

Kulude juhtimise strateegia on eelmainitud strateegiatest kõige kergemini mõistetav. Idee selle strateegia taga peitub selles, et ettevõtte sihib odavaima tootja positsiooni turul. Siinkohal on oluline see, et ettevõtte ei pruugi pakkuda kõige odavamat toodet vaid toote omahind võrreldes teiste sarnaste toodetega on odavaim. Lõputöö hüpoteesi silmas pidades aitab rehvirõhuandur ettevõtetel selle strateegia eesmärkide poole liikuda. Differentseerumise strateegia seevastu põhineb ettevõtte soovile olla unikaalne klientidele oluliste omaduste poolest. Tähtis on klientidele eristuda konkurentidest. Kui klientidele toote või teenuse unikaalsed omadused on olulised, on nad nõus ka selle eest rohkem maksma ning sellest kujuneb oluline hinnavõit ja konkurentsieelis. Ka selle strateegia teostamisel võib rehvirõhu anduri kasutamine olla kasulik. Näiteks kui ettevõtte differentseerub konkurentidest loodussõbralikuma ja nutikamate lahendustega. Kui kaks

eelmist strateegiat olid kogu tootegrupi või tööstusepõhised, siis viimane kaheks jagunev fookuse strateegia keskendub tootegrupi sees omaette segmentidele. Fookuse strateegia eeldab, et turul pakutakse suurele grupile samanaolisi tooteid ning tarbijate vajadused on turu keskmisest tootest erinevad. Fookuste strateegiat saab rakendada olukorras, kus turg on piisavalt suur, et püüda selle üksikuid segmente. Põhiline erinevus kahe eelmise teooriaga siinkohal ongi see, et keskendutakse väikestele turu osadele, mitte ei konkureerita terve turu ulatuses. Erinevaid konkurentsieelise strateegiad on välja toodud joonisel 2.

1.3. Konkurents ja tehnoloogia

Järgmisel kümnel aastal on võime innovaatilisteks uuendusteks ja nende edukaks turule toomiseks kahtlemata otsustava tähtsusega determinant riikide rahvusvahelisel konkurentsivõimel. Poliitikute seas on üha enam tunnustatuks saanud teadmine, et just innovaatilised tegevused seisnevad majandusliku progressi ja heaolu taga ning on potentsiaalseteks lahendusteks globaalsetele probleemidele keskkonna ja tervise valdkonnas. (OECD, 2007, lk 3)

Konkurentsivõime mõõtmine on protsess, millele ei ole ühist kokkulepitud mõõdupuud. Lähenemisi on erinevaid ning tuleb arvestada lisaks metoodikale ka regiooni eripära. Siiski saab välja tuua kolm peamist lähenemist, mille kaudu konkurentsivõimet hinnata, milleks on makroökoonoomiline perspektiiv, ettevõtte strateegia lähenemine ning tehnoloogia ja innovatsiooni lähenemine (Wignaraja, 2003, lk 15). Just viimane annab taaskord mõista konkurentsivõime ja tehnoloogia ning innovatsiooni seotusest. „Tehnoloogia ja innovatsiooni perspektiiv peab konkurentsivõime tekkimise oluliseks osaks protsessi, kus arenev riik või sektor impordib innovaatilist tehnoloogiat, õpib seda tundma ning mis peadib tehnoloogia edasiarenduse ning edasise innovatsiooniga.“ (Vignes, Smith, 2005, lk 6) Säärane protsess rehvirõhuanduritega on hüpoteesi kohaselt Eesti bussi- ja veondusettevõtete seas veel toimumata.

Viimasest ülemaailmsest majanduskriisist tingituna on hakatud üle vaatama seni maailmamajanduses konkurentsivõime hindamise parameetreid. Raamatus „Measuring Competitiveness in Europe: resource allocation, granularity and trade“ väidavad autorid, et kuni 2009 aastani oli konkurentsivõime mõõtmisel mööda vaadatud muuhulgas

järgmisest olulisest konkurentsivõime mõjutajast. „Mõned üksikud suured väga produktiivsed ja rahvusvaheliselt aktiivsed ettevõtted mõjutavad tugevalt regiooni tegevusvaldkonna kasvupotentsiaali ja tulemuslikkust. (Altomonte, Bekes, 2016, lk 1)“ See tähendab, et ühel turul piisab ühest suurest tegijast, et muuta turul konkureerimise tingimusi. Ühe aktiivse ettevõtte mõjul võib muutuse saada kogu sektori, näiteks bussisektori, transformatsioon produktiivsema ja efektiivsema olemuse poole, mis taaskord rõhutab innovatsiooni ja konkurentsi omavahelist seost ja tehnoloogia olulisust.

Konkurents ja tehnoloogia on ettevõtluses omavahel tihedalt seotud. Saab öelda, et konkurents ettevõtete vahel annab lükke tehnoloogia arenguks. Seda ka ettevõtete vahel, kes ei ole otseselt tehnoloogiaettevõtted. Samuti on tehnoloogia ja selle areng ettevõtetevahelise konkurentsi tekkimise ajendiks. Need kaks jõudu on ettevõtluses omavahel märgilise pöördvõrdelisuselt seotud. Rohkem konkurentsi tähendab rohkem innovatsiooni. (World Bank Institute, 2007, lk 72)

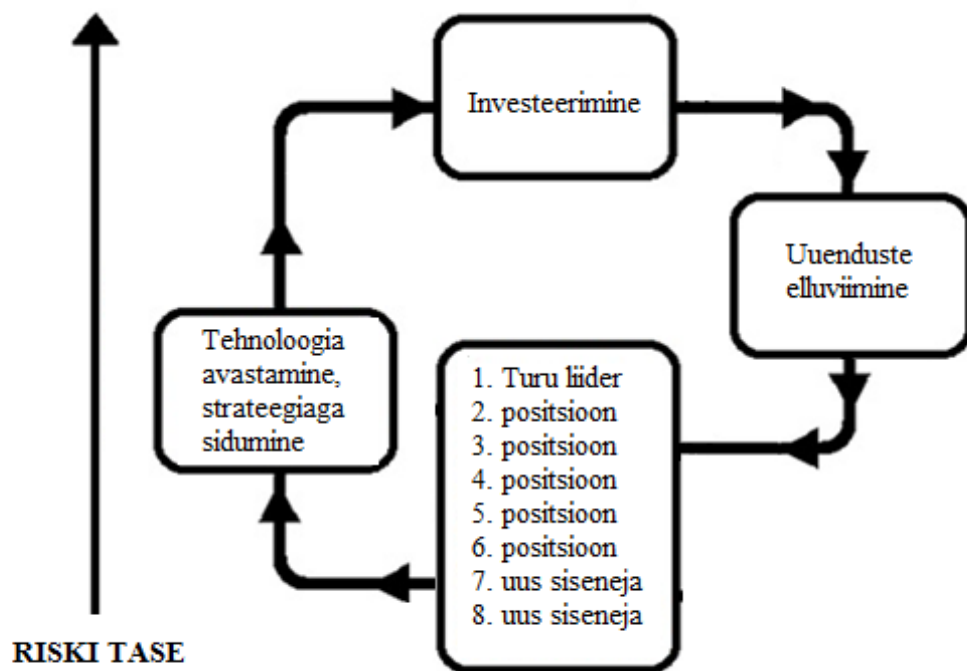
Konkurentsi ja innovatsiooni sünergia tulem on suurim kõrgeimas konkurentsitingimustes- täiuslikus konkurentsis, kus turud on suured, piirideta ning sellest tulenevalt konkureerijaid palju. Selle eesmärgi nimel töötatakse globaalsel tasandil. Näiteks annab sellest mõista TTIP (Transatlantic Trade and Investment Partnership), mille eesmärgiks muuhulgas on rahvusvahelise konkurentsivõime tõstmine. (Office of the United States Trade Representative, n.d.) Samuti on Euroopa Parlament heaks kiitnud sarnase leppe Euroopa Liidu ja Kanada vahel, mis avab piirid kahe regiooni ettevõtetele tegutsemaks tollimaksude vabalt ning seega tõstab mõlema regiooni ettevõtete konkurentsivõimet ning innovaativsusust. (European Commission, n.d.)

Need kirjeldatud seosed kehtivad globaalsetel tasanditel, kuid on ka ülekantavad väiksematele mõõtmetele, nagu seda on näiteks konkurents väikeriigi turul. Mida tihedam on konkurents turul, seda olulisem on olla avatud tehnoloogiliste arengute ja kollektiivse teadmistebaasi rakendamisel. Sellest ei ole mööda vaadanud ka Eesti poliitikud ning Eesti 2020 arengukavast võibki ühe oluliseima eesmärgina välja tuua konkurentsivõime arendamise. (Vabariigi Valitsus, 2016)

Seega saab öelda, et konkurentsitingimuste tõstmine on kasulik nii sektorile endale kui ka tarbijatele. Konkurentsitingimusi saab tõsta nii kunstlikult lepingute ja määrustega, nagu näiteks TTIP, Euroopa Liidu ja Kanada vabakaubanduslepe või väikeriigi bussiturul

rehvirõhuandurite kohustuslikkuse kehtestamisega. Kõikidele huvigruppidele on aga lihtsam, kui konkurentsitingimuste muutus toimub loomulikult viisil- ettevõtete enda enda initsiatiivil.

Tehnoloogiat, kui oluliseimat panustajat ettevõtte edukusse ja konkurentsivõimesse, on oluline juhtida ning see peaks olema integreeritud ettevõtte strateegiasse. Tehnoloogia võimaldab ettevõtetel arendada nende konkurentsivõimet enim, kui selle kasutamine on oma olemuselt strateegiline. See tähendab, et ettevõtte vajadustele vastavad tehnoloogiad on vajalik identifitseerida ning vastavalt strateegilistele plaanidele kujundada nendesse investeerimine ning kasutuselevõtt. Identifitseerides ettevõtte tehnoloogilisi vajadusi, tuleb arvesse võtta ka uue tehnoloogiaga kaasnevaid vajadusi uute teadmiste ja oskuste järele. Tehnoloogiakasutust efektiivselt juhtides avanevad ettevõtte võimalused siseneda uutele turgudele, uuendada olemasolevaid tooteliine, ja käia kaasas tehnoloogiliste uuendustega turul, kus konkureeritakse. (Hipkin, Bennett, 2003, lk 13).



Joonis 3. Konkurentsist tingitud tehnoloogiliste arengute protsess (autori koostatud)

Konkurentsi ja tehnoloogia vahelist seost ja piltlikustab autori koostatud joonis 3. Joonisel 3 on kujutatud neljast etapist koosnev tsükkel. Tsükli alguses on näha kaheksat

turul konkureerivat ettevõtet kelle positsioonid on vastavuses nende turuosaga. Kogu tsükli läbib vertikaalselt riskitase, mis näiteks tsükli esimeses osas on uutele sisenejatele kõrgem, kui turu liidrile. Uutel turule sisenejatel on oluline erineda juba teistest turul olevates pakkujatest ning üks viis seda teha on innovaatiliste lähenemistega. Nii on turu seitsmendal positsioonil olev ettevõtte leidnud uue tehnoloogia ning sidunud selle oma strateegiaga positsiooni parandamiseks. See tõstab ettevõtte jaoks riskitaset, kuna suunab selle põhitegevuselt eemale ning tõstab arenduskulusid. Riskitase tõuseb veelgi enam investeeringu hetkel, kuna iga investeering viib ettevõttest raha välja ja sisaldab endast lisanduvat riski. Kui aga eelnevad sammu tsüklist on hästi planeeritud, siis uuenduste elluviimisel hakkab investeering end ära tasuma ja riskitase langema. Olenevalt uue tehnoloogia olemusest võib see võimaldada ettevõttel nii parandada oma positsiooni konkurentidelt turuosa üle võtmisega kui ka suurendada kogu turu mahtu uute klientide näol.

1.4. Tehnoloogia kasutuselevõtmise protsess

Varasemalt on selgitatud, kuidas tehnoloogia areng ning konkurents on vastastikusel seoses- üks soosib teist. Siinkohal on asjakohane selgitada ka tehnoloogia kasutuselevõtmise protsessi. See protsess koosneb peamiselt kahest poolest. Kasutatavast tehnoloogiast ning tehnoloogiat kasutatavatest inimestest-ettevõtetest. Esmalt antakse ülevaade kasutajatepoolsest teoreetilisest materjalist.

Uue tehnoloogilise seadme esile kerkimisel ei hakata seda kunagi kõigi potentsiaalsete kasutajate poolt tarbima. Seda isegi tihendas konkurentsitingimustes, kus konkurentidest efektiivsem majandamine on kriitilise tähtsusega. Seoseid sellest, kuidas tehnoloogia avastamisel seda järk-järgult kasutama hakatakse ja millised on tüüpilised etapid tehnoloogia kasutamisele võtmisel selgitab tehnoloogias kasutuselevõtmise protsessi teooria, mida on esmakordselt kirjeldatud juba 1903. aastal. Teooriat on oluliselt täiendanud ja populariseerinud Evarett Rogers. Viimane teooria kirjeldab protsessi, kus inimesed võtavad omaks uue idee, toote, tava, mõttelaadi. (Kaminski, 2011)

Rogers on kirjeldanud viite gruppi tehnoloogia kasutajaid ja nende järjekorda tehnoloogia kasutuselevõtmisel. Samuti on hinnatud gruppide suurusi kogu kasutajaskonna seas: (Rogers, 1995, lk 201-203)

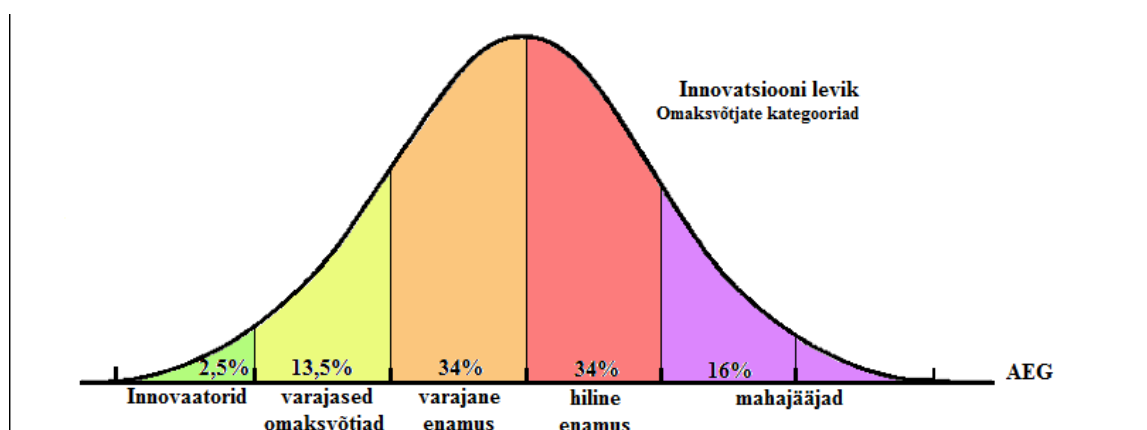
Esimeseks selliseks grupiks on esitatud novaatorid- kõrgelt haritud laia silmaringi ja tutvusringkonnaga inimesed. Nemad on tehnoloogia arendajateks ning neid kirjeldab kõrgem riskitaluvus, huvi uue tehnoloogia vastu. Selliseid inimesi on kogu tehnoloogia kasutajaskonnast vähe, hinnanguliselt 2,5%.

Teiseks grupiks on varajased tehnika omaksvõtjad, hinnanguliselt 13,5% kogu kasutajaskonnast- visionäärid. Ka seda gruppi on Rogers kirjeldanud kui kõrgema sotsiaalse staatusega arvamusiidreid. Sellel grupil on loomulik tahe olla teistele eeskujuks, kujundada välja trende. See grupp on suurepärase testimaks uut toodet.

Kolmandaks grupiks on varajane enamus. Grupi suuruseks on umbes 34% kasutajaskonnast. See on see grupp inimesi, kes soovib kasutada juba katsetatud ja end tõestanud tooteid. Siiski võtavad nad tehnoloogia võrdlemisi vara omaks ning on oma grupi suuruse poolest eeskujuks ning infolevitajaks ülejäänud 50% kasutajaskonnast.

Järgmiseks suuremaks grupiks, samuti 34%, on hiline enamus. See grupp on oma olemuselt konservatiivne ning võtab tehnoloogia omaks juba praktilisest vajadusest, kaaslaste survest, mitte isiklikust eelistusest tingituna. See grupp on uue tehnoloogia suhtes skeptiline ning ettevaatlik.

Viimaseks grupiks on mahajääjad, kelleks on hinnanguliselt 16%. See grupp on väga tehnoloogia- ning innovatsioonivõõras. Tehnoloogiat peetakse segavaks faktoriks ning sellesse investeeritakse vaid juhul, kui kõik ülejäänud tegevuskavad tooksid ilmselgelt halvema tulemuse. Kokku moodustavad nad jaotuskõvera, mis on kujutatud joonisel 4.



Joonis 4. Innovatsiooni levimise grupid. (Rogers, 1995, lk 202)

Kirjeldatud innovatsiooni omaksvõtu mudel kui sotsiaalne nähtus on kohandatav nii laiemale tarbijaskonnale kui ka ettevõtetele. Ettevõtete jaoks on aga nii tarbija- kui tehnoloogiatrendidega kaasaskäimine märksa olulisem kui tavatarbijatele. Viimasest sõltub ettevõtte edukus. Ajaga kaasas käimine ning tarbijavajaduste muutumisele kiire reageerimine on edukate ettevõtete tunnuseks. Nii on tõenäolisem Rogersi kategooria novaatoritest ettevõtjatel uue tootega turule tulles kujundada esmamulje ning hõivata suuremad osad turust kui näiteks mahajäänutel, kuna selleks hetkeks võib turg juba olla pakkujatest küllastunud ning tarbijatel omad eelistused välja kujunenud.

Ettevõtete valmidust strateegilisel tasandil uutesse tehnoloogiatesse investeerida kirjeldab tehnoloogiline oportunism. See näitab eelkõige juhtkonna mõtestatust tehnoloogiasse ja ümbritsevasse majanduskeskkonda ning selles esinevate võimaluste ära kasutamise valmidust. Tehnoloogilise oportunismi mõõdikuks ning samas ka defineerijaks on võime tehnoloogilist olukorda tunnetada ning võime sellele reageerida. Kõrgema tehnoloogiatunnetusega ettevõtted jälgivad pidevalt muudatusi viimastes keskkondades ning peavad perioodiliselt aru selle üle, kuidas avastada, mõista ning ära kasutada ilmutat tehnoloogiat. (Srinivasan, Lilien, Rangaswamy, 2002, lk 49-53)

Uuring, mis viidi läbi 2013 aastal Taiwani tootmisettevõtete seas kinnitas viimaseid seisukohti- tehnoloogiline oportunism omab positiivset mõju ettevõtte tulemuslikkusele. Võrdluses turule orienteerituse strateegiaga toodab tehnoloogiline oportunism enam positiivset lisandväärtust, ning on seega olulisem allikas ettevõtte konkurentsieelise ja selle strateegia kujundamisel. (Chien-Wei, Nai-Hwa, 2013, lk 2219)

Sarnane uuring, mis viidi läbi USA ja Hispaania IT ettevõtete seas leidis samuti, et ettevõtte tehnoloogilise oportunismi tase mõjutab otseselt ettevõtte edukust ning tulemuslikkust. Tehnoloogilise oportunismi mõju on aga piirkonniti erinev. Näiteks USA ettevõtete seas omas positiivsemat mõju kommunikatsioonitehnoloogiate arendus, kuid Hispaania ettevõtted peaksid investeerima serveritega seotud uutesse tehnoloogiatesse. (Lucia-Palacios, Bordonaba-Juste, Polo-Redondo, & Grünhagen, 2014, lk 1178)

Viimane uuring annab mõista oportunismi muutlikuses. Tehnoloogilise oportunismi väljundid erinevad nii tootmisharu sees kui ka erinevate tootmisharude vahel ning on ka erinevad piirkonniti. Ettevõtete jaoks on oluline leida enda tootmisharus ning piirkonnas võimalused tehnoloogia abil tootlikust suurendada need ka rakendada. Selleks on aga vaja

tehnoloogiale orienteeritud otsustajaid, kes Rogersi kategooriate järgi võiksid olla kas novaatorid või varajased omaksvõtjad. Just nende kategooriate kirjeldused vastavad vajalikele isiksuseomadustele, et tagada konkurentidest varasem tehnoloogia avastamine ning kasutuselevõtt.

Teine pool tehnoloogia omaksvõtu teooriast lasub tehnoloogial, mida varem kirjeldatud inimgrupid ja neid gruppe iseloomustavad ettevõtted kasutavad. Tehnoloogia levimist massidesse soodustavad ka tehnoloogia enda suhtelised omadused teiste turul olevate toodetega. Ka siin on peamiseks teoreetiliseks teerajajaks olnud Everett Rogers, kes on välja toonud 5 peamist tehnoloogia levikut soosivat iseloomujoont, milleks on: suhteline eelis, ühilduvus, keerukus, katsetamise võimalus ja vaadeldavus. (Rogers, 1995, lk 15-16)

Suhteline eelis kujutab endast innovatsiooni omaksvõtul saavutatud võitu. Innovatsioon oma olemuselt on mingi toote või teenuse paremaks muutmine, ning suhteline eelis mõõdab seda suurust, kui palju innovatsioon olemasolevat parandab. Mida suurem on suhteline eelis eelneva tootega, seda tõenäolisem on selle levik.

Ühilduvuse küsimuses otsitakse vastust sellele, kui sobiv on innovatsioon kasutajale. Mida enam vajadusi uus toode või teenus tarbijale rahuldab, ning mida vähem peab tarbija oma igapäevaharjumusi toote või teenuse tarbimiseks muutma, seda paremini ta tarbijaga ühildub ning seda tõenäolisem on selle kasutuselevõtt.

Innovatsiooni keerukus on üks kergemini mõistetav tehnoloogia levikut iseloomustav asjaolu. Mida kergemini kasutatav on innovaatiline toode, seda kergemini leiab ta kasutust. Kui kõik teised tehnoloogia levikut iseloomustavad tegurid on selleks soosivad, kuid tehnoloogia ise nõuab keerukat lähenemist, on ebatõenäoline selle suurtesse massidesse levimine. Võimalus innovaatilisi tooteid ja nendest tulenevaid eelised katsetada ilma nende soetamist on eriti oluline varem kirjeldatud viiest kategooriast hilisele enamusele ja mahajääjatele. Need inimgrupid vajavad enam tõestust toote kasulikkusest ning ise seda kogedes saavad nad selle vajalikkuse üle otsustada. Toode, mille eelised ilmnevad alles pärast ostu sooritamist, on just nendele tarbijakategooriatele kõrge riskitasemega ning see pärsib innovatsiooni levikut.

Rogersi nimekirja lõpetab vaadeldavus, mis on oma iseloomult sarnane katsetamise võimalusega- tarbijale on vaja toote kasulikkust tõestada. Vahe katsetamisega seisneb selles, et vaadeldes ei ole tarbija toote või teenusega ise vahetus kontaktis vaid peab saama jälgida positiivset mõju teiste kasutajate kaudu. See on oluline iseloomujoon, mis võimaldab näiteks massimeedias turustamist korraldada ning seega väga mõjuv faktor tehnoloogia levikule. (Rogers, 1995, lk 15-16)

Lisaks seni kirjeldatud tehnoloogia omaksvõtu teooriale omab rehvirõhuanduri laialdasemale kasutusele võtmisel rolli ka vastutustundlik tehnoloogia omaksvõtu teooria. Viimane põhineb oma tuumikus klassikute poolt välja töötatud ja varem töös kirjeldatud teooriatel. Oluline erisus eelnevaga on see, et vastutustundliku tehnoloogia omaksvõtu teooria sisaldab ka kasutajate moraaltunnetusest ja ühiskondlikest muutustest tingitud survet kasutajale tehnoloogiat omaks võtma. See tähendab, et inimesi mõjutab tehnoloogia kasutuselevõtmisel positiivselt ka lisaks isiklikele huvidele ka ühiskondlikud, keskkonnaalased ja moraalsed küsimused. (Toft, Schuitema, Thøgersen, 2014, lk 398) See tähendab ka seda, et rehvirõhuanduri sotsiaalsed ja keskkonnaalased positiivsed kõrvalnähud mõjuvad positiivselt ka selle seadme levikule ning on lisavad seadmele lisaks puhtalt kasutaja enda võitudele atraktiivsust ka laiemas perspektiivis.

Tehnoloogia kasutusele võtmine eeldab endas alati ka investeringuid. Uus tehnoloogia on oma olemuse tõttu alati kulukam, kui traditsiooniline. Iga investering sisaldab endas riski. Riski tasuvuse hindamiseks on palju erinevaid mooduseid, kuid lihtsamini mõistetav neist on tasuvusaeg. Tasuvusaeg on meetod, mille käigus hinnatakse projekti võimekust tekitada lisanduval rahavoogusid ajas, mil tekitatud rahavood on piisavad, et asendada investeerimise kulu. (Afonso, Cunha, 2009, lk 3) Selle lõputöö empiirilises osas asendatakse tasuvuse arvutamisel aeg kilomeetritega, mis on bussindustevõtetele universaalsemalt tõlgendatav. Kuigi oma olemuselt on tasuvusaeg, kui investeringu hindamissmeetod primitiivne, on tema eeliseks teiste meetodite ees kergesti arusaadavus ning universaalsus. Meetodi primitiivne olemus katab ka ettevõtjate primitiivsed huvid, mis kujundavad investeerijatele esmased hinnangud. Kuna keerukamad investeringu hindamise meetodid on spetsiifilisemad ning arvestavad ettevõtete enda eripäraga, ei ole nad kõigile ettevõtjatele üheselt mõistetavad. Selle lõputöö raames piirdatakse just nendel põhjustel tasuvusanalüüsi koostades tasuvusajale.

Teema lõpetuseks tuleb aga toonitada, et mitte alati ei ole uue tehnoloogia kasutusele võtmine tasuv tegevus. Uus tehnoloogia on tavapäraselt kallim kui olemasolev ning sellesse investeerimine nõuab ressursside ümberpaigutamist. Iga investeering kujutab aga endast riski. Lisaks kapitali ümberpaigutamise riskile tuleb arvestada ka sellega, et uus innovaatilised tooted on tavaliselt vähe katsetatud ning nende kasutamisel tulev arvestada rohkemate tõrgetega. Vastukaaluks vana kuid katsetatud tehnoloogiat iseloomustab suurem töökindlus. Innovaatiliste toodete kasutamine tootmisprotsessis nõuab lisaks algsele tehnoloogia soetamisele tihtilugu ka inimeste väljakoolitamist, tootmisprotsesside ümberkorraldamist, vanast tootest loobumist, mis toovad endaga kaasa lisakulusid. Näite saab siinkohal tuua taas karastusjookide maailmast, kus 1985. aastal Coca-Cola Company otsustas esimest korda 99 aasta jooksul maailmam edukaima karastusjoogi retsepti muuta. Vaid 79 päeva pärast asendati uus retsept vanaga, kuna turu osakaal oli oluliselt langenud ning tarbijad tuhanded tarbijad nõudsid vana retsept taastamist. (The Coca-Cola Company, 2017) Uue retseptiga joogi väljatöötamisele, tootmisele ja turustamisele kulutati miljoneid dollareid, kuid lõpptulemusena ei tasunud see ära ka vaatamata põhjalikule eeltööle. Seega on oluline alati kaaluda kõigi võimalike tulemustega ning arvestada sellega, et isegi hästi planeeritud investeering tehnoloogiasse ei pruugi alati kasumlikuks osutuda.

2. EESTI BUSSINDUS JA REHVIRÕHK

2.1. Rehvirõhuanduri olemus

Järelepaigaldatavad rehvirõhuandurid kujutavad endast tehnoloogilist seadet, mis tagab nii juhile kui telemaatik-süsteemi haldurile varajase hoiatuse üle- või alarõhust rehvides. Seadme pakkujaid on turul palju kuid nende põhifunktsioon on kõigil sama- varajase hoiatuse andmine vales rõhust. Üldjuhul on anduri paigaldus lihtne ühekordne tegevus ning seadmed vajavad vähest hooldust. TNO poolt läbi viidud uuringus selgus, et vaid 40% valimis olnud bussidest sõitsid korrektse rehvirõhuga. Samast uuringust võib välja lugeda, et ligi 7 % bussidest on rehvirõhk vale vähemalt 12% ulatuses. (Zyl, Goethem, Kanarachos 2013, lk 26) Andurite olulisust liikluses pole märkamatuks jäänud ka poliitilistele instantsidele ning sellest annab mõista ka 2014. aastal vastu võetud regulatsioon, mis väidab kohustab kõikidel uutel müüdavatel autodel paigaldada standartvarustusse ka rehvirõhuandurid. (Tyre Pressure Monitoring ..., n.d.) Põhjuseid, miks rehvirõhuandur liikluses oluline on, võib liigitada kolme tunnuse järgi.

Esimeseks rehvirõhuanduri funktsiooniks on tema omadus säästa kasutajatele raha. Raha sääst tuleneb eelkõige kütusekulu säästust. Kuna vale rehvi rõhuga sõitmine suurendab sõidukite kütusekulu, siis vale rõhu õigeaegne elimineerimine tagab kasutajele kütusesäästu. Erinevate andurite pakkujate lubavad kütusesäästu määraks 2-5%. Raha säästmisele aitab kaasa ka asjaolu, et vale rõhuga rehvi kulub oluliselt kiiremini, kui normaalarõhuga rehvi. Seda niivõrd palju, et erinevad tootjad lubavad rehvisäästlikuse tõusuks kuni 20% senisest kilometraazist (E-kirjad 10.2016). Bussi rehvide hinnad jäävad keskmiselt 200 kuni 1100 euro vahele (Tootelist, n.d.). Need kaks rahalist põhjust on oma olemuselt ettevõtete jaoks oluliseima tähtsusega, kuna nende mõju on kõige kergem märgata ja hinnata.

Tulenevalt kütuse- ja rehvide kulumise säästust on teiseks rehvirõhuanduri väärtus selles, et ta aitab säästa ka looduskeskkonda. Vähem põletatud kütust tähendab vähem heitgaase looduses ning seega puhtamat keskkonda. 2-5% säästu kütusekulult võib esmapilgul tunduda marginaalne võit, kuid silmas pidades raskeveokitega seotud põhimõtet- seisev

masin on kulu allikas, ja sellest tulenevalt suuri läbitavaid vahemaid, annab ka 2-5 % sääst olulise panuse looduskeskonna puhtamasse tulevikku. Siinjuures tuleks arvestada ka asjaolu, et bussid ja veoautod moodustavad ainult umbes 5 % kogu Euroopa Liidu sõidukitest. Samal ajal nende CO₂ emissioonid moodustavad umbes kolmandiku kogu maanteeliikluse emissioonist. (ICCT, 2015, lk 13) Seda just nimelt selleks, et raskeveokite äris on oluline hoida masinaid pidevalt liikumises ning läbitavad vahemaad on autodega võrreldes oluliselt väiksemad. Looduskeskonna sääst tuleb lisaks CO₂ emissioonide arvelt ka vajaduses kuni 20% vähem rehve tarbida ning see võimaldab prügina seisma jäävate rehvide kogust vähendada.

Kolmas, ning kõige olulisem, kuid vähem märgatavam ning raskemalt hinnatav anduri väärtus on see, et ta aitab tagada liiklusohutust. Vale rehvirõhk toob endaga sõitjatele kaasa palju turvariske, millest kaks peamist on rehvi lõhkemise oht ning teine pidurdustee pikenemine. Mõlemal juhul kaasneb oht liiklusõnnetusse sattumiseks. Kuna aga liiklusõnnetused on oma olemuselt kompleksed sündmused ning nende tekkimise mõjusid on raske hinnata, veelvähem rehvirõhuandurite võimekust õnnetusjuhtumeid ära hoida, siis sellesse anduri mõjusse selles uurimuses ei keskenduta. Seega tuleb siinkohal tunnistada, et marginaalset positiivset mõju anduri kasutamine liiklusohutusele siiski avaldab.

Rehvirõhuandurite hind sõltub turul on suures osas ühtlustunud. Kuna tooted on oma iseloomult sarnased ning pakkujaid võrdlemisi palju, ei saa erinevad tootjad oma hinnatasemelt suuresti erineda. Andurite ostul lisaks põhifunktsioonidele on aina olulisem nende vastupidavus ning kvaliteetse järelturbeteenuse olemasolu. Enim mõjutab seadmete hinda ostatav kogus. Kuna rehvirõhuandur ei ole oma olemuselt suunatud eraisikutele vaid ettevõtetele, siis ei reklaami tootjad oma hindu välja, vaid selle saamiseks on vaja küsida eraldi pakkumist. Saadud pakkumiste põhjal võib autor väita, et keskmiseks Eesti turul kujunevaks jaehinnaks ühe seadme komplekti kohta kujuneb hinnanguliselt 450 eurot. Anduri kasulikuks eluajaks peetakse vähemalt viite aastat. Soetusmusmaksumusele ei lisandu paigaldamistasusid ega suuremaid hoolduskulusid kui kord aastas patareide vahetus ning nende marginaalse olemuse tõttu selle kulu ei arvestada.

Rehvirõhuandur, kui tehnoloogiline seadeldis, mis aitab ettevõttel kulusid kokku hoida, kujutab selle kasutuselevõtmisel endast konkurentsieelise allikat ettevõtete ees, kes seadet

ei kasuta. Porteri teooria järgi saab konkurentsieelis peituda lõppkokkuvõttes kas toote või teenuse odavamas hinnas või tema unikaalsuses. Selle saavutamisel on Porter välja toonud kolm strateegiat: kulude juhtimine, differentseerumine ning fookuse strateegia. (vaata joonis 2). Oma iseloomu poolest kuulub rehvirõhuanduri poolt tekitatud eelis puhtalt kulude juhtimise strateegia teooria alla. Kuna kütusekulu on üks peamistest bussindustevõtete kulu allikateks on igasugune kokkuvõtte olulise tähtsusega. Turul, kus konkurents on tihe, võimaldab ka mõne protsendiline hinnavõit konkurentide ees saavutada olulist eelist ning omanikele tulusust kasvatada. Olles külastanud erinevaid bussindustevõtteid ning suhelnud erinevate ettevõtete esindajatega, võib autor väita, et vaatamata ettevõtte konkurentsistrateegiale on kulude kokkuvõtte relevantne igale ettevõttele. Ka firmad, kelle strateegiaks on differentseerumine oluliselt mugavama ja kvaliteetsema reisijateveo teenuse korraldamisel, peavad pidevalt leidma konkurentsipüsimiseks vahendeid kulude kokkuvõtteks.

Rehvirõhuandur pakub endas võimalust ka anda oma panus differentseerumise strateegia kujundamisse, kui ettevõtte eesmärk on pakkuda kaasaegset ja loodussäästvat teenust, kuid sellisel juhul oleks ta väike osa suuremast strateegiast ning viimase elluviimine nõuaks ka palju teisi investeeringut ja loodussäästvaid lähenemisi.

Ressursipõhise strateegia teooria väidab, et jätkusuutliku konkurentsieelise saavutamiseks peavad olema täidetud rida kriteeriumeid, millele konkurentsieelise allikas peab vastama. Esmalt peab konkurentsieelise allikas olema väärtuslik (vaata joonis 1).. Rehvirõhuanduri kohta saab väita, et see on väärtuslik, kuna võimaldab neutraliseerida kütusehindade tõusust tulenevaid kulude suurenemisi. Samuti võimaldab seade vältida rehvide enneaegset kulumist ning annab oma panuse avariiliste rehvide tekkimise ennetamiseks. Samas peitub seadme kasutamises ka potentsiaal ära kasutada turul tekkivaid võimalusi, nagu näiteks taodelda teemaksude alandamist keskkonnale negatiivse mõju alandamise eest. Seega soodustab seade konkurentsieelise teket.

Teiseks kriteeriumiks on toote või teenuse haruldus. Ka sellele tingimustele rehvirõhuandur vastab. Seda küll ajutiselt, kuna Eesti turul on seade küll äärmiselt vähe esindatud, kuid see on kättesaadav kõigile soovijatele. Seega saab väita, et andur kujutab endast lühemas perspektiivis ajutise konkurentsieelise allikat. Pikemas perspektiivis, kus eelduste kohaselt seadet hakkavad kasutama enamad ettevõtted, võrdustab see

konkurentsitingimusi. Kui üksikutele ettevõtetele kaotab seade turul levimisel oma tulususe ning pakutava eelise, siis kogu sektori jaoks on see oluline areng ning samm üleüldise konkurentsitingimuste elavdamiseks. Samuti omab seadme laialdasem kasutus positiivset mõju kogu sektori tulususele.

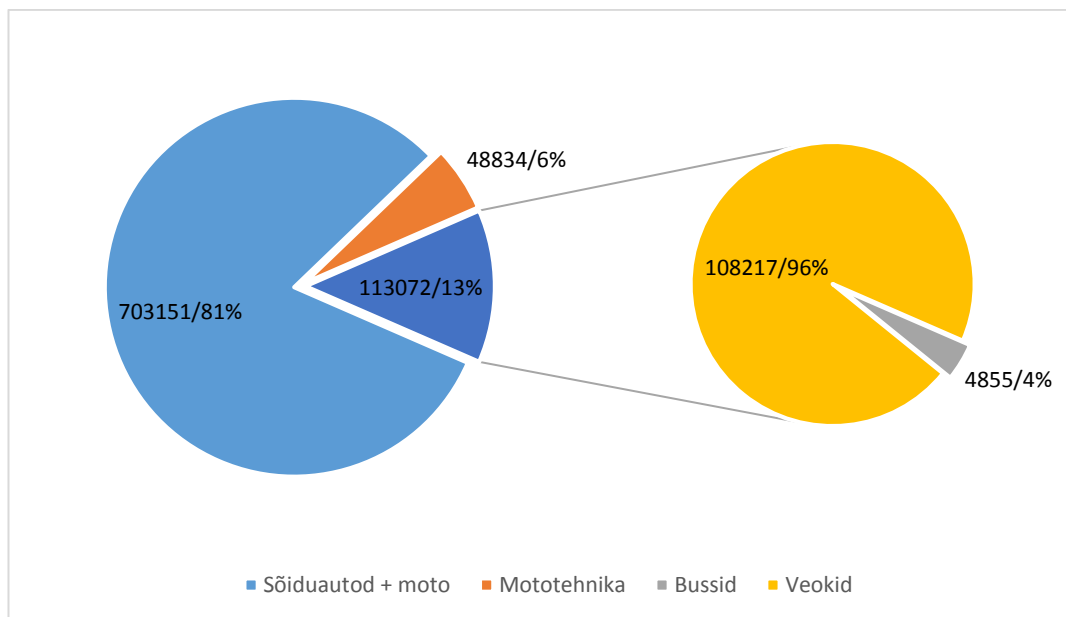
Ükski eelnevalt mainitud kriteerium ei taga konkurentsieelise teket ilma ettevõtte väärtuspõhise ülesehituseta. See tähendab, et ettevõttel peavad olema selged eesmärgid ja meetodi, kuidas viimaseid täita. Ettevõtte meeskonna meelestatus, asjatundlikkus annavad on oluliseim kriteerium konkurentsieelise kujundamisel ning ka kõige suurema potentsiaaliga tehnoloogiline seade ei taga eelise teket, kui seda ei inkorporeerita ettevõtte eesmärkide ja strateegiatega.

2.2. Eesti bussinduse üldseis

2.2.1. Statistilised näitajad

Eesti liikluses on 2017 aasta märtsi seisuga Maanteeameti andmetel registreeritud kokku 4855 bussi. Sellest 1154 on kuni 23-kohalised M2 kategooria väikebussid ning ülejäänud 3701 sõidukit moodustavad M3 kategooria, üle viie tonni kaaluvad, bussid. Kuna antud lõputöö teema ja eesmärk on tihedalt seotud ja ülekantav ka veoautondusega, siis siinkohal toob autor välja ka veoautode arvu, milleks on 108217 sõidukit. Need kokku moodustavad kogu mootorsõidukitest, üldarvuga 865040 sõidukit, kaasa arvatud mototehnikast ja mopeedidest, 13%. (Maanteeamet, Sõidukite statistika n.d.) See on oluliselt kõrgem suhe, kui Euroopa keskmine, milleks Rahvusvaheline Puhta Transpordi Nõukogu hindab 5%. (ICCT, 2015. lk 5). See annab märku Eestis arenenud bussindus ning raskeveonduse turust. Eesti liikluses registreeritud sõidukitest ja nende osakaaludest annab ülevaate joonis 5. Jooniselt on näha, et kogu sõidukite osakaalust on bussidel väike osakaal, mis on selle lõputöö eesmärke silmas pidades positiivne nähtus.

Eesti bussidest valdav enamus on diisliküttega mootorid- need moodustavad kogu bussidest 96%. Seega võib Eesti bussinduse sektorit käsitleda, kui valdavalt diislikütusest sõltuvat tööstusharu ning erinevad arvutused edasises lõputöös põhinevad sellele faktile ning on diislikütusepõhised.



Joonis 5. Liiklusregistreis arvel olevad sõidukid. (Maanteeamet, Sõidukite statistika n.d.)

Eesti bussinduses liiklevate busside keskmiseks vanuseks on 17 aastat, mis võrreldes sõiduautoturuga on keskmiselt 3 aastat vanem. Seda ka arusaadaval põhjusel, et bussidesse investeeritud mahud on üldjuhul suuremad, kui sõiduatudesse ning seega on ka nende kasulik eluiga pikem. Nii näiteks maksab keskmine 50 kohaline turistibuss uuea suurusjärgus 200 000 €, samal ajal, kui uues keskklassi sõiduauto maksab hinnanguliselt 25000 €. Samuti annab oma panuse busside vanemasse eluikka asjaolu, et busse kasutatakse eelkõige ärilistel eesmärkidel ning nende töökorras hoidmine on seega ettevõtetele põhitegevuse jätkamiseks kriitilisema tähtsusega, kui eraiskutel autode korrashoid.

Selle lõputöö raames on oluline saada ülevaade ka busside poolt läbitavatest vahemaadest, et läbi selle hinnata kütusekulu ning keskkonna saaste määra. Eesti Statistikaameti pakub andmeid vaid liinivedude kohta, ning seega saab juhuvedude osakaalu vaid hinnanguliselt tuletada. Täpsuse mõttes jäetakse juhuvedude kilometraaž selles lõputöös bussinduse kilometraaži arvestusest välja. Liinivedude poolt läbitavad vahemaad aastate lõikes on välja toodud tabelis 2. Viimasest selgub, et 2016 aastal on liinivedude läbisõiduks ca 143,3 miljonit kilomeetrit, ning see number on alates 2010. aastast stabiilselt tõusuteel olnud. (Statistikaamet, Sõitjatevedu bussiga n.d.) Kui varasemalt oli räägitud ka käesoleva lõputöö temaatika ülekantavusest veoautodele, siis tekib huvitav võrdlus. Kui busside koguarv moodustab veoautode koguarvust vaid 4,5%,

siis busside läbisõit 143,3 miljoni kilomeetriga moodustab veoautode läbisõidust, milleks 2016 aastal oli 462,3 miljonit kilomeetrit, 31%.(Statistikaamet. Veoautode läbisõit n.d.) See fakt ilmestab väidet, et bussid on ärielistel eesmärkidel soetatud vahendid, mille töös hoidmine on ettevõtte omanikele olulise tähtsusega. Sama võiks väita ka veoautode kohta, kuid siinkohal mängivad rolli ka bussinduses liinilubade saamisel kehtivad reeglid. Liin peab olema töös ka juhul, kui sellega sõitjaid ei ole. Samal ajal võivad veoautodega seotud ettevõtted alati veo tasuvuse korral langetada valiku, kas tellimus vastu võtta, või mitte.

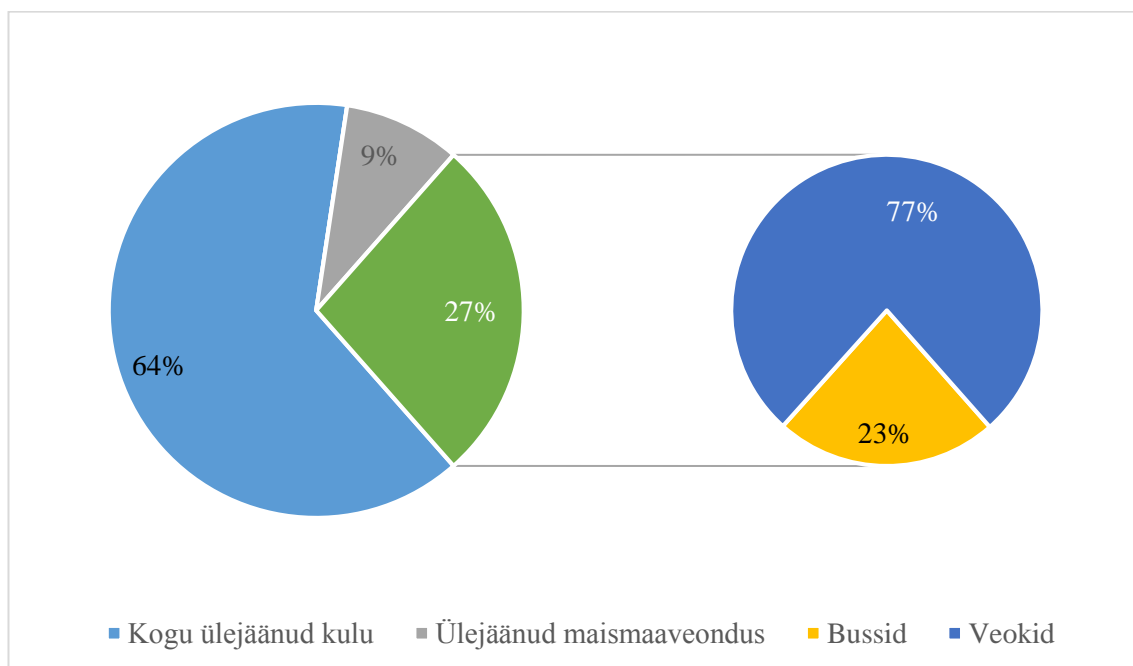
Tabel 2. Liinivedude vahemaad, vahemaade muutuste % ja linnaliini osakaal kogu liiniveo kilometraažist, tuhat km.

Aasta	Linnaliinid	Liiniveod kokku	Kasvu %	Linnaliini osakaalu %
2005	47 249,8	153 302,5	-	31%
2006	37 337,8	121 218,2	-21%	31%
2007	35 846,8	119 770,5	-1%	30%
2008	35 588,8	113 126,4	-6%	31%
2009	30 704,0	106 320,8	-6%	29%
2010	36 678,1	115 319,5	8%	32%
2011	41 200,7	122 386,6	6%	34%
2012	45 491,1	125 266,0	2%	36%
2013	52 027,0	132 428,4	6%	39%
2014	57 663,1	137 322,8	4%	42%
2015	55 924,9	141 892,3	3%	39%
2016	58 790,0	146 299,2	3%	40%

Allikas: (Statistikaamet, Sõitjatevedu bussiga n.d.)

Kui varasemad näitajad nii bussinduse kui ka veoautode kohta on Statistikaameti poolt otseselt saadaval, siis järgmised olulised näitajad Eesti bussinduses, nagu kasutatavad kütuse mahud ning õhusaaste määr, on vaja tuletada tuginedes muule Statistikaameti ning ettevõtete poolt pakutavale informatsioonile. Need andmed on siiski üsna lihtsate, ning kindlate meetoditega leitavad. Nii näiteks saab läbitavate kilomeetrite ja busside keskmise kütusekulu põhjal hinnata kogu sektori kütusetarbimist. Keskmise kütusekulu hindamisel tugineb autor ühe Eesti suurima bussipargiga ettevõtte poolt pakutavale informatsioonile. Ettevõtte valduses on üle 50 erineva bussi, mis tagab kogu bussipargi kütusekulu hindamisel busside mitmekesisuse. Erinevaid Eesti bussindusega seotud ettevõtteid külastades ilmnes autorile üldine tendents, et uued bussid, nagu ka autod, on tihtilugu ökonoomsemad, kui vanemad bussid. Seda arvesse võttes võib ühe suure ettevõtte poolt pakutavat keskmist kütusekulu pidada kogu Eesti bussinduse keskmisest kütusekulust pisut ökonoomsemaks. Seda põhjusel, kuna ettevõtte keskmine bussi vanus

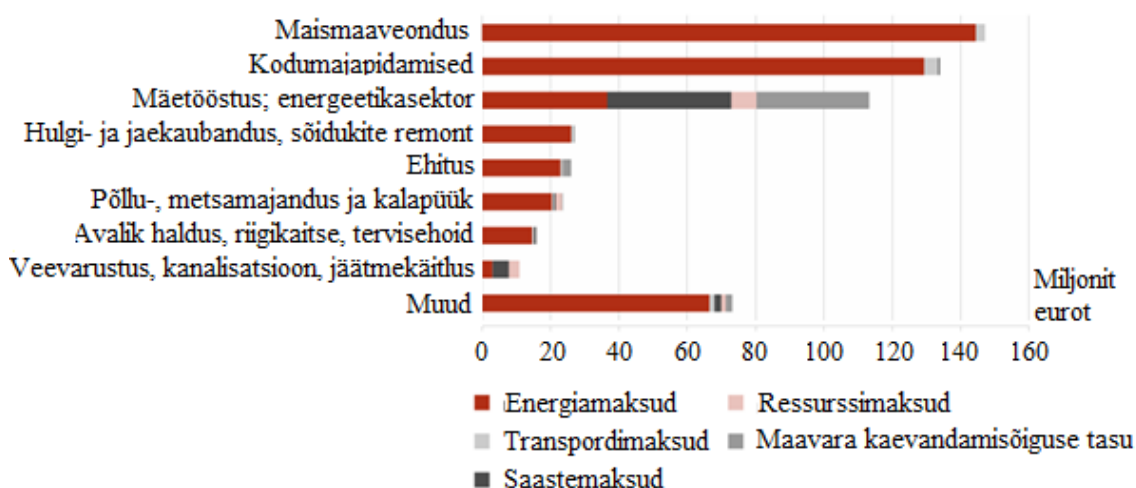
on 7 aastat, kui kogu Eesti keskmiseks busside vanuseks on 17 aastat. Lõputööd koostades on autor võtnud seisukoha, ning hinnangute tegemisel soovib jääda pigem konservatiivseks ning see toetab ka konservatiivsema kütusekulu hinnangut. Eesti bussinduse keskmiseks kütusekuluks kujuneb küsituluse põhjal 29 liitrit diislikütust 100 kilomeetri läbimiseks. Selle põhjal arvestades kujuneb Eesti bussinduse kogu kütusekuluks 2014. aastal 39,8 miljonit liitrit diislikütust. See moodustab Eesti kogu diislikütuse tarbimisest umbes 6,2% ja kogu maismaaveondusest 17%. Sama arvutuskäigu järgi tarbis Eesti veoautondus 2014. aastal 132 miljonit liitrit kütust, moodustades koos bussindusega kogu maismaatranspordi kütusekulust 75% ja kogu Eesti diislikütuse tarbimisest 27%. (Statistikaamet, Kütuse tarbimine... n.d.) Ülevaate aastal 2014 Eestis tarbitud diislikütuse kohta annab joonis 6.



Joonis 6. Diislikütuse tarbimine Eestis, osakaalud. (Statistikaamet, Kütuse tarbimine... n.d.)

On teada, et kütuse tarbimise eest tuleb kaudselt maksta ka riigimakse, mis kaasnevad kütuse aktsiisiga. Viimastel aastatel tõusnud kütuseaktsiisi määr on tekitanud olukorra, kus tänasel päeval Eestis suurimaks keskkonnamaksude ja –tasude maksjateks ei ole ei majapidamisega, energeetika ega ka mäetööstussektor vaid hoopis maismaaveondusega tegelevad ettevõtted. Kaudselt tasub maismaaveonduse sektor igal aastal hinnanguliselt üle 140 miljoni euro energiamaksusid (vaata joonis 7), mis moodustavad

keskkonnatasudest valdava enamuse. (Madiste, 2016) Seda aktuaalsem on kütuse-, energia ja loodussäästmise temaatika transpordiäris. Lisaks ettevõtete huvidele on energia- ja loodussäästust huvitatud ka riiklikud otsusetegijad, mis paistab välja riiklikust transpordi arengukavast. Seal sätestatud seitsme eesmärgi hulgas aastaks 2020 on ka keskkonnamõjude vähendamine. (Majandus ja kommunikatsiooniministeerium 2014)



Joonis 7. Suurimad keskkonnamaskude ja -tasude maksjad 2014. (Madiste, 2016)

Viimane oluline näitaja, mida rehvirõhuanduri kasutuselevõtt otseselt mõjutada suudab, on kütusekulu säästu arvelt säästa ka õhku paisatavate heitgaaside kogust. See on ka kõige keerulisemalt hinnatav näitaja, kuna sõltub pajudest erinevatest tehnilistest muutujatest. Statistikaamet õhuheitmete statistikat bussinduse sektori üle eralid ei pea, küll on aga olemas statistika maismaaveonduse ning torutranspordi kohta. (Statistikaamet, Õhuheitmete arvepidamine, n.d.) Torutranspordi osakaal Eestis on marginaalse osakaaluga ning seda emissioonide hulka ei arvestata. Bussisektori osakaalu kogu maanteetranspordi õhuheitmetest hinnatakse kütusekulust lähtuvalt. Võttes arvesse Eesti maanteetranspordis kasutatavaid kütusekuluseid, bussi ja veoautode poolt läbitavaid vahemaid ning nende põhjal arvutatud kütusekuluseid ning suhteid kogukütusekulusse saab väita, et need suhted jäävad samaks ka kütuse põledes ning seega ka emissioonide koguhulgas. Statistikaamet võimaldab informatsiooni õhusaaste hulkadest kuni 2014 aastani, ning seega tuleb arvestada ka selleaegseid kütusekulu suhteid. Tabelis 3 presenteeritud seoste ning anlüüsi põhjal võib väita, et bussinduse emissioonide hulk moodustab samuti 5% kogu maanteetranspordi emissioonidest ning 2014. aastal oli

selleks koguseks 974,5 tonni erinevaid saastaineid. 2014. aastal bussinduse poolt läbitud kilomeetreid arvesse võttes selgub, et keskmiselt paiskab Eesti liikluses liiklev buss ühe kilomeetri läbimisel õhku 24 grammi erinevaid saasteaineid.

Õhusaastele lisaks tuleb bussinduse poolt tekitatud loodussaaste hulka lugeda kasutatud rehve. Kuna statistikaamet selle üle otseselt arvet ei pea, siis selle lõputöö raames on vaja see kaudselt tuletada. Kasutatud rehvide arvu hindamisel tuginetakse ettevõtete külastusel saadud informatsioonile ning küsitluse tulemustele. Sellele informatsioonile tuginedes võib väita, et bussi rehvide keskmiseks elueaks võib pidada 150 000 kilomeetrit.

Siinkohal on erineb rehvide eluiga olulisel määral sõidetava liini teekattest, rehvi tootjast, bussist endast ning rehvi asukohast bussi sildadel. Arvestades, et Eestis levinumatel bussidel on vähemalt 6 rehvi, tuleb välja, et keskmiselt 2016. aastal vahetati Eesti bussinduses 5852 rehvi. Kuna lisaks kulunud rehvidele vahetatakse ka avariilisi rehve ning liikluses liigub ka busse, millel on 8-12 rehvi, siis tegelik rehvi vahetuste arv on erinevatel hinnangutel 25% suurem, ehk kuni 7315 rehvi. Võttes arvesse bussirehvide kaalu, milleks on keskmiselt 50 kg, teeb see hinnanguliselt 365 tonni rehvi jäätmeid igal aastal.

Tabel 3. Maanteeveo kütuse kulu ja nende põhjal saastehulgad, tonni.

Aasta	Diisli kogukulu	Bussid*	Veokid*	Kokku	osakaal kogukulust	Bussinduse osakaal	Kogu õhusaaste, tonni	Bussinduse emissioonid, t **
2011	200,6	35,5	130,8	166,3	83%	18%	22 755,6	1 483,7
2012	263,4	36,3	127,0	163,3	62%	14%	18 365,2	887,6
2013	216,4	38,4	134,5	172,9	80%	18%	19 764,9	1 020,0
2014	229,9	39,8	132,0	171,8	75%	17%	19 293,9	974,5
*Vastavalt küsitluses selgunud keskmisele kütusekulule								
**Vastavalt bussinduse kütuse osakaalule kogukulust								

Allikas: (Statistikaamet, Kütuse tarbimine... , Sõitjatevedu bussiga, Õhuheitlemete arvepidamine n.d.)

See on märkimisväärne kogus saastet ühe sektori kõrvalproduktina, mis ei arvesta veel veoautonduse rehvide kulu. Bussindusettevõtete omanikele läheb keskmine rehvi vahetus maksma 350 eurot ning seega kujutab Eesti bussinduse rehvi vahetus endast igaastaselt hinnanguliselt 2,5 miljoni eurose käibega ettevõtmist.

Kas siinkohal on rehvirõhuanduri kasutamisel võimalus saastet vähendada. EL-i transpordipoliitika üheks peamiseks eesmärgiks on süsinikdioksiidi heitkoguse vähendamine. Transport on Marko Pomerantsi sõnul nendest sektoritest suurima heitega ja prognooside kohaselt suurima heite kasvuga, seega võimsaima vähendamispotentsiaaliga. "See tähendab, et Eesti seisab keerulise ülesande ees, kuna hetkel iseloomustab meie sõidukiparki kõrge süsinikdioksiidi emissiooni määr, eriti uute sõidukite seas," märgib minister. "Seega leiame, et kindlasti on vajalik ja mõistlik toetada väiksema keskkonnamõjuga ja süsinikdioksiidi emissiooniga transpordivahendite ja kütuste kasutamist. Ühtlasi leiame, et teekasutustasust laekunud tulu tuleks osaliselt investeerida maanteetranspordi keskkonnasäästlikumaks muutmisesse. (Pomerants, 2017)

Saab öelda, et Eesti bussinduse numbrilised näitajad on mitmekülgsed ning peidavad endas potentsiaali muutusteks. Kuna bussinduse poolt läbitavad vahemaad ja selleks kasutatav kütus on suuremahulised, on ka väike muutus nendes mahtudes olulise tähtsusega. Seda saab öelda nii kütuse tarbimise kui ka saasteainete kohta. Busside liikluses olev arv, mis on alla 5000 sõiduki on võrdlemisi väike ning seega vastuvõtlik kogu sektorit mõjutavatele tehnilistele muudatustele. Busside keskmine vanus on märk sellest, et neid kasutatakse pikaajaliselt ning seega jäävad tehnoloogia üldisest arengust välja. See on taas tõestus sellest, et rehvirõhuanduri kasutamine õigustab end Eesti bussindusektoris.

2.2.2. Bussinduse turu kirjeldus

Eesti reisijateveo turul tegutsevate ettevõtete arv on 2005 aastast alates jõuliselt kasvanud 234 ettevõttest 507 ettevõtteks 2015. aastal. See on märk arenevast ning konkreerivast turust. Samal ajal on ettevõtetes töötavate isikute arv vähenenud 6099 töötajast 3844ni. Ka see on märk tegevuste automatiseerimisest ning üldisest turu arengust- vähemate ressurssidega suudetakse saavutada sama või parem tulemus. Reisijateveo sektori tulud 2015. aastal olid kokku ligi 154 miljonti eurot, kuid sektori puhaskasumiks kujunes vaid ligi 4,3 miljonit eurot (Statistikaamet. Transpordiettevõtete tulud. n.d.). See kinnitab lõputööd koostades bussindustettevõtjatelt saadud väiteid, et reisijatevedu on madala marginaaliga ettevõtmine. Kogu sektori marginaaliks kujuneb Statistikaameti pakutud müügitulu andmete põhjal 2,8%. Müügitulust moodustab 2015. aastal omakorda ligi 33

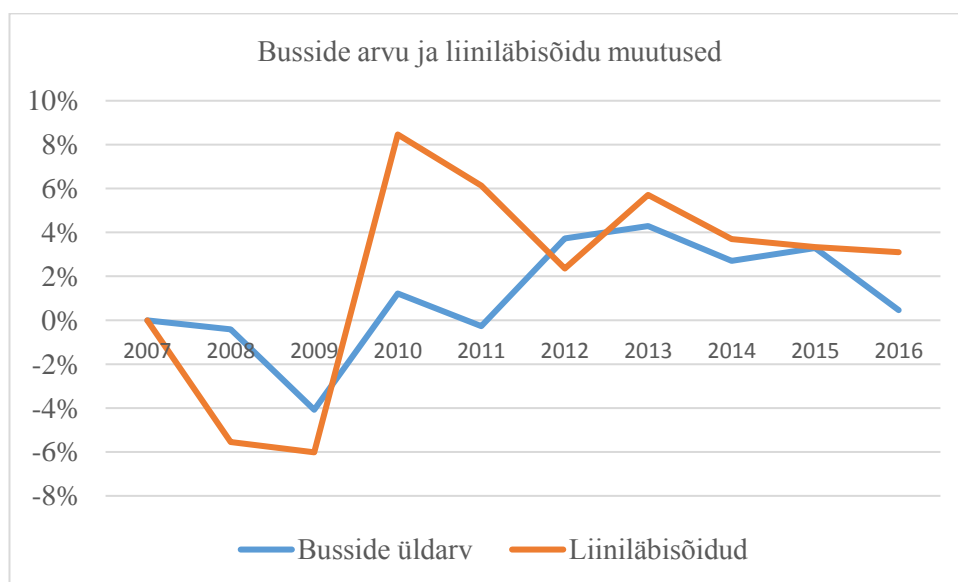
miljonit eurot, ehk 21% kütuse ja energiakulu, mis tuleneb diislikütuse kulust. Ülevaate Eesti bussindustevõtete üldandmetest annab tabel 4.

Tabel 4. Bussindustevõtete üldandmed.

Aasta	ettevõtete arv	töötajate arv	müügitulu, tuhat eurot	ostetud kütus. tuhat eurot
2005	234	6 099	87 759	33 205
2006	233	6 127	101 838	37 765
2007	248	5 842	102 918	35 970
2008	293	5 685	121 609	44 697
2009	320	5 693	108 864	33 339
2010	367	5 732	111 073	38 290
2011	380	5 442	129 598	42 826
2012	436	5 623	159 272	54 141
2013	459	.	.	.
2014	460	3 689	154 764	33 189
2015	507	3 844	153 957	33 075

Allikas: (Statistikaamet. Transpordiettevõtete tulud. n.d.)

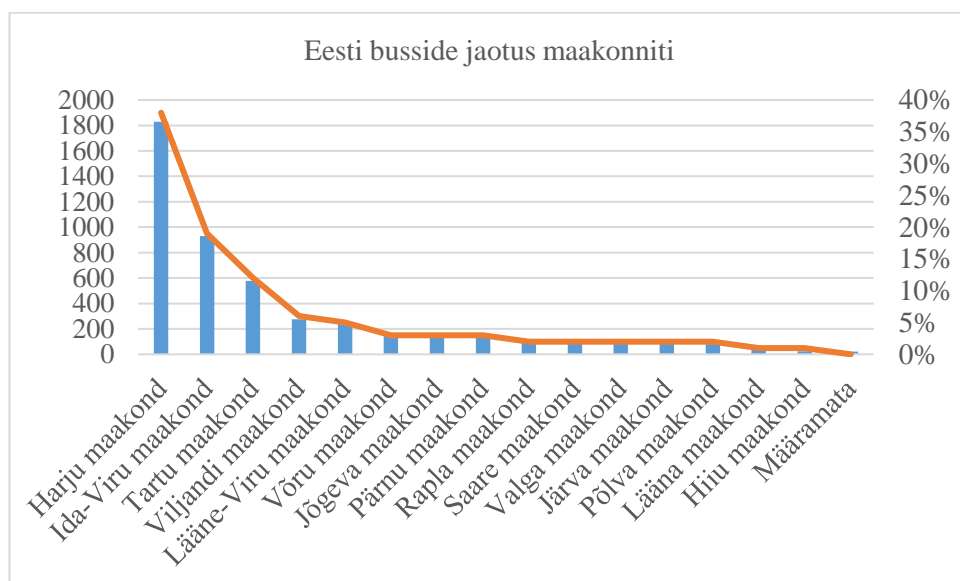
Teisteks Eesti bussinduse aktiivsuse põhinäitajaks on ka registreeritud busside üldarv ning nende busside poolt läbitavad vahemaad. Need kaks, lisaks ettevõtete arvule, on kõige otsesemalt mõõdetavad ja selgemalt viitavad allikad sellele, kas äritegevus Eesti bussinduses on kasvav või kahanev.



Joonis 8. Busside arvu ja liiniläbisõitude muutused (Maanteeamet, Sõidukite statistika n.d.)

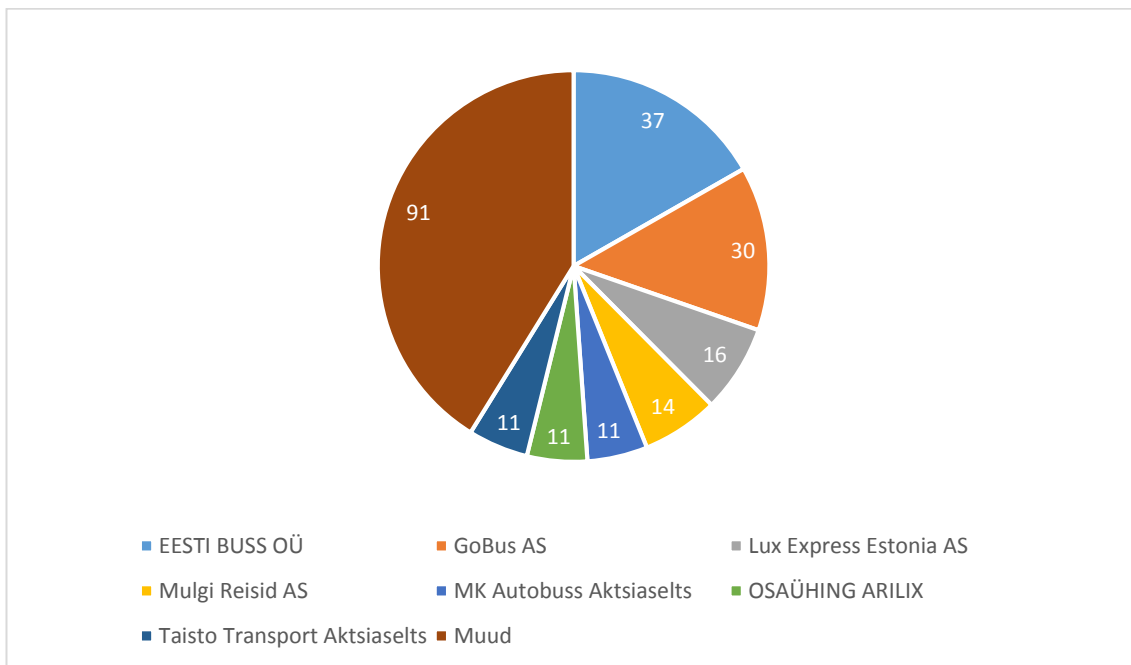
Kahte viimast näitajat vaadates, on selge, et viimastel aastatel on bussindus taas elavnevas. Joonisel 8 esitatud informatsioonist tuleb välja, et busside üldarv ja läbitavad kilomeetrid käivad kaasa ka ülejäänud majandustsüklitega ning viimastel aastatel on püsinud stabiilne 3-4%line kasvutrend. Selline stabiilne kasv on sektorile oluline, kuna see võimaldab paremini planeerida. Viimane kasvutrend on kooskõlas ka riikliku transpordi arengukavaga, mis näeb ette ühistranspordi osakaalu ning tähtsuse tõusu tulenevatel aastatel Eesti transpordis.

Nagu Eestile iseloomulik, on ka bussidega seotud majandustegevus, ning seega ka busside tegutsemine koondunud Tallinnasse ning Harjumaale. Kogu bussidest 1829 ehk 37% asub Harjumaal, millest omakorda 1479 on registreeritud Tallinnasse. Veel bussrikkad piirkonnad Eestis on Tartu maakond, kus on 577 buss ja Ida-Viru maakond, kus on 931 busi. Vähim busse on Hiiu maakonnas, kus on registreeritud vaid 25 busi. Registreeritud busside arv maakondade lõikes toob välja ka konkurentsi taseme. Mida suurem on registreeritud busside arv maakonnas, seda suurem on ka selle maakonna reisijateveo turg. Suuremate turgudel osalevad hangetes ka suuremad ettevõtted, kellel on enam ressursse kui üksikettevõtjatel. Seega on registreeritud busside arv maakonnas otseselt seotud ka maakonnas aset leidva konkurentsitaseme kohta ning selle põhjal saab teha järeldusi üldise bussiettevõtluse aktiivsuse ning potentsiaalsete tehnoloogia kasutajate kohta.



Joonis 9. Eesti busside jaotus maakonniti. (Maanteeamet, Sõidukite statistika n.d.)

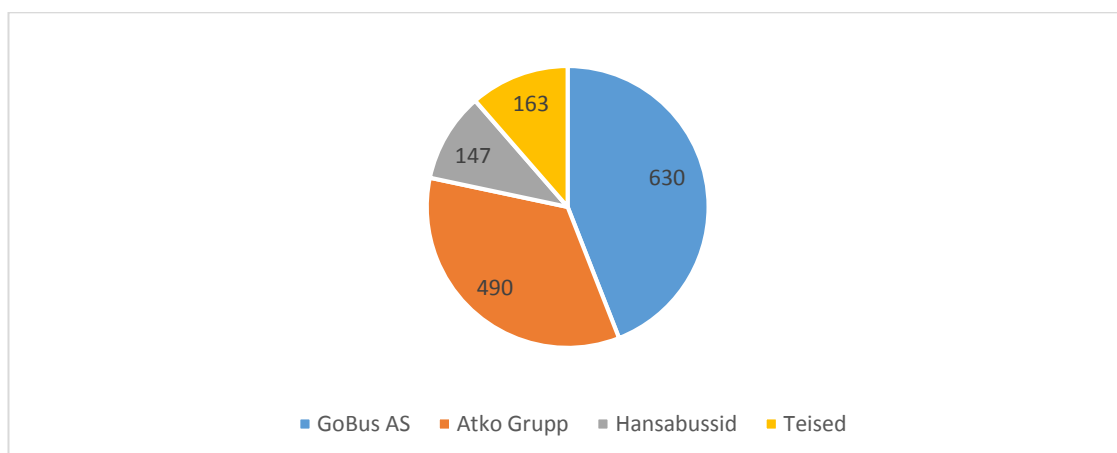
Eesti bussinduses on turud jaotatud nelja peamisesse kategooriasse- avalikud veod, riigisisesed kommertskaugliinivedud, rahvusvaheline kaugbussiliinivedu ning tellimusveod. Avalik liinivedu on sõitjatevedu, mis on avaliku teenindamise lepingu alusel sõlmitud vedaja ja omavalitsusüksuse või riigi vahel. Riigisise kaugbussiliinivedu on liiniloo alusel teostatav sõitjate vedu riigisestel liinidel, mille peatused asuvad rohkem kui ühe maakonna haldusterritooriumil. Riigisise kaugbussiliinivedu toimub kommertsalustel. Rahvusvaheline kaugbussiliinivedu on liiniloo alusel teostatav kommertsliinivedu, mille peatused asuvad ka väljaspool Eesti riigi territooriumi (Maanteeamet, Ühistransport n.d.). Analüüsis Maanteeameti poolt pakutavaid andmeid avalike ja kommertskaugliinivedudele, saab öelda, et neil turgudel on pakujaid võrdlemisi palju. Nii näiteks tegutseb 221 kommertsliinil 40 erinevat ettevõtet. Suurim turu osakaal on Eesti Bussil 37 liiniga, mis moodustab ~16,7% kogu turust. Järgnevad GoBus AS 13,6%, Lux Express Estonia 7,2% ning Mulgi Reisid AS 6,3%-lise turuosaga. Ülejäänud pakujatel on turu osast alla 5,1%. Palju on vaid ühel liinil opereerivaid ettevõtteid, nende koguarvuks on 17 ettevõtet 40st ehk ligi pool. (Maanteeamet, Ühistransport n.d.) Turu osakaalude olemust näitlikustab joonis 10.



Joonis 10. Kommertsbussiliinide turu jaotus liinilubade järgi (Maanteeamet, Ühistransport n.d.).

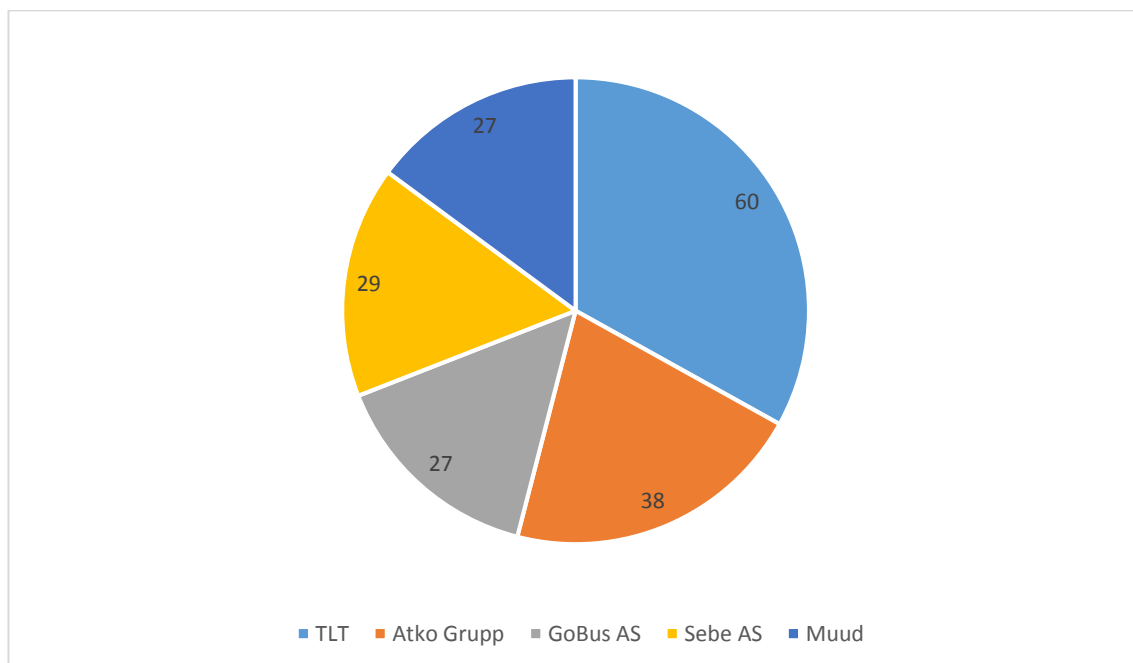
Kommertsliinidel hulgaliselt tegutsevad ettevõtted lähtuvad turumajanduse seaduspärasustest ning seega ei ole ühelgi ettevõttel oma pakutava teenuse üle suurt kontrolli. Kommertsliinivedude konkurentsitingimustes on iseäralik see, et ettevõtted pingutavad teenuse kvaliteedi tõstmiseks enam, kui avalikel vedudel. Nii on turul selgelt kujunenud välja differentseeritud teenuste amplituuda, kus võib näha kallimate hindadega luksuslikke internetti, teenindust ja meelelahutust pakkuvaid ekspressliine kui ka lihtsamakoeliseid ning kliendisõbralikule hinnale orienteeritud odavliine.

Avalike vedude turul saab samuti väita, et pakkujaid on võrdlemisi palju, kuid turg ei ole nii küllastunud, kui kommertsliinivedude turg. Maakonnaliinide põhjal hinnates on suurim turuosa GoBus AS'il, kes tegutseb 1430 liinist kokku 630 liinil ja hõivab sellega 45% maakonnaliinide turuosast. Suuruselt teisel kohal asub Atko Grupi ettevõtted 490 liinilepingu ning 34%lise turu osaga. Arvestatavat turu osa katab ka Hansabusside ettevõtted 147 liiniga, ehk 10 %ga. Ülejäänud 11% turust on ära jaotatud enam kui 20 väiksema ettevõtte vahel, kusjuures ühegi ettevõtte turuosa ei moodusta üle 2% kogu turust. Täpsema ülevaate avalike liinide turu osakaaludest annab joonis 11. (Peatus.ee, n.d.) Maakonnaliinide veo turul on iseäralik, et turg on maakondade kaupa ettevõtete vahel ära jaotatud. Igas maakonnas tegutsem peamiselt üks suurem liinivedude hanke võitja ning mõned väiksemad ettevõtted, kes opereerivad üksikutel liinidel. Just viimased ettevõtted on näited sellest, et sel turul saavad tegutseda lisaks suurettevõtetele ka üksikuid busse omavad ettevõtted ja FIE'd. Avalike liinide vedu erineb olulisel määral kommertsliinide veost ka selle poolest, et liinilepingud sõlmitakse riigiga ning lepingud sisaldavad dotatsiooni, mille maht jääb üldjuhul 30-80% ulatusse. (Maanteeamet 2016).



Joonis 11. Avalike vedude turu jaotus liinilubade järgi. (Peatus.ee, n.d.)

Linnaliinide turgu võib pidada muus osas sarnaseks maakonnaliinide turuga, kuid siiski mõne erandiga. Esiteks tuleb silmas pidada, et avalikke linnaliinide turg on Eestis oluliselt väiksem suurlinnade vähesuse tõttu. Teine erand kerkib esile Tallinna linna transpordis, kus 73 liinist on vaid 13 eraettevõtte teenindada ning ülejäänud 60 liini teenindab Tallinna linnale kuuluv Tallinna Linnatranspordi Aktsiaselts tähtajatu lepinguga. Seega võib öelda, et 33% Eesti avalikest linnaliinide turust on eraettevõtetele kättesaamatud. Suurimateks pakkujateks ülejäänud turul on taas Atko Grupi ettevõtted 21% turuosaga, järgneb Sebe AS ja Gobus AS vastavalt 15% ja 16%lise turuosaga. Ülejäänud turgu teenindavad taas väiksemad ettevõtted. Linnaliinide veo turu osakaaludest annab ülevaate joonis 12. (Peatus.ee, n.d.)



Joonis 12. Linnaliinide turu osakaal liinilubade järgi. (Peatus.ee, n.d.)

Vallasistest avalike liinide turuosade jaotus jääb selle uurimustöö raames analüüsimata kuna see oleks haldusreformi mõjude tõttu väga lühiajalise perspektiiviga. Küll võib haldusreformi aktuaalsust silmas pidades väita, et reformi jõustudes tuleb nii Maanteeametil, teenust pakkuvatel ettevõtetel kui ka kohalikel omavalitsustel lahendada mitmeid probleeme, mis seisnevad uute liinide avamises, teenindamises ja koordineerimises. Samuti jääb lahtiseks küsimus, mis saab seni kehtivatest vallasistest liinidest valdade liitumisel ning millised piirid jäävad avalikel hangetel liinioperaatorite jaoks üldse püsima.

Eesti kaugliinide turg on seni kirjeldatud turgudest väikseim- teenindatakse 13 liini, millest 4 on UAB Kautra, 3 Lux Expressi ja 2 Temptrans AS teenindada. Ülejäänud 4 liini on 4 ettevõtte vahel ära jaotatud. (Peatus.ee, n.d.) Kuna nõudlus sel turul on võrreldes ülejäänud ühistranspordi sektoritega väike, siis ei saa ka pakkujad olulisel määral hindu mõjutada. Teenused on küll pisut diferentseeritud, kuid taas on ettevõtteid turusegmendis liiga vähe, et tekiks võimalus teistest oluliselt erineda. Ettevõtted sõidavad ka eri liine ning seega on konkurentsitingimused samuti madalad.

Üldiselt saabki väita, et Eesti ühistranspordisektor on küllaltki hästi arenenud. Teenuse pakkujate arv on turu eri segmentides küll pisut erinev, kuid saab väita, et neid on siiski piisavalt palju, et tekitada piisav konkurentsitingimus selleks, et ettevõtetel ei oleks suurt kontrolli hindade üle. Peab küll tunnistama, et eriti kommertsliinidel on ettevõtete poolt määratavad hinnad mõningal määral siiski mõjutatavad. Samuti annab suur pakkujate hulk võimaluse pakkuda konkurentidest erinevat teenust ning turu üldine teenuste valik on diferentseeritud. Turule sisenemiseks on siiski mõned takistused, milleks on busside kõrge hind, liinilubade väljastamisest tulenevad reeglid ning kohalike omavalitsuste ning riigi poolt määratud hanketingimused. Nii saab näiteks tuua 2016. aastal aset leidnud situatsiooni, kus turule siseneda üritanud Superbus leidis end olukorrast, kus liinid opereerimiseks vajalikud bussid olid ammu soetatud, kuid liinilubade taotlemisel tehtud pisivead ei võimaldanud ettevõttel tegevust käivitada. Liinilubade venimine viis ettevõtte olukorda, kus peale lühikest tegutsemist loobuti turul üldse konkureerimast ning tegevus peatati. Samuti oskasid selles olukorras kohalikud ettevõtted varakult reageerida ning võtta kasutusele vastumeetmeid Superbusi strateegia nõrgestamiseks ning seegi annab märku arenenud turust. Siiski saab väita, et väikeettevõtete võrdlemisi suur osakaal ja arv turul saab tekkida vaid olukorras, kus turule sisenemisbarjääre ei ole palju ning on ületatavad.

Kõik varasemad turu kirjeldused annavad mõista, et Eesti reisijateveo sektor konkureerib valdavalt monopolistliku konkurentsi tingimustes. Kui ükski turg ei vasta ideaalselt teoreetilistele kirjeldustele, siis ka Eesti bussindustriettevõtlus, kus võib erisuseks teoreetilisest monopolistlikust konkurentsisst tuua mõningad turule sisenemise barjäärid, mis tulenevad liinilubade saamisest. Monopolistliku konkurentsi kirjeldusest ja seega ka Eesti reisijateveo kirjeldusest lähtuvalt saab väita, et tehnoloogilise leiutise, mis sisaldab endas ka potentsiaali lühiajaliseks konkurentsieeliseks, levik on siin kõrgetest

konkurentsitingimustest tulenevalt soodustatud. Samuti soodustab seadme levikut see, et turul on palju ettevõtteid, kellest igaüks võib anda tõuke seadme laialdasemale kasutuselevõtule.

2.3. Rehvirõhuga seotud tegevused bussinduses

Lõputöö raames on autor külastanud erinevaid bussidusettevõtteid, sealjuures kahte suurema bussipargiga ettevõtet ning ka väiksemaid ettevõtteid. Selle käigus läbi viidud küstilus (lisa 1), intervjuud ja vaatlused andsid põhjaliku ülevaate rehvirõhuga seotud tegevuste olemusest bussinduses. Küsitlus on üles ehitatud selliselt, et vastused tooksid selgelt välja rehvirõhuga seotud tegevused ettevõtetes. Oluline on mõista nii ettevõtete bussiparkide suurust, läbitavaid vahemaid ja kütusekulu, kui ka otseselt rehvirõhku puudutavaid küsimusi, nagu näiteks rehvirõhu kontrolli ajaline kulu, selle vastutus ja muu. Ankeedi vastused moodustasid ühe näidisettevõtte, millel kirjeldavateks parameetriteks olid vastuste aritmeetilised keskmised väärtused. Küsitlus sisaldas ka punkte, mis kirjeldavad ettevõtete ambitsiooni, suhtumist tehnoloogiasse, mis aitavad kirjeldada turul tegutsevate ettevõtete valmidust seadme kasutusele võtmisel ning autoril teha valikud esmaste anduri kasutajate osas.

Küsitlus (Vt Lisa 1) viidi läbi kahes järgus. Esmalt saadeti küsitlus interneti teel 52le juhuslikule avalikult leitavale bussidusettevõttele. Seejärel helistas autor samade bussidusettevõtete esindajatele ning vajadusel täpsustas küsimusi. Sellisel meetodil sai 52st välja saadetud küsimustikust täieliku või osalise vastuse 21 ankeeti, mida võib pidada käesoleva uuringu eesmärkide täitmisel piisavaks. Võttes arvesse, et Eestis tegutseb 2015 aasta seisuga 507 ettevõtet, moodustas vastanud ettevõtete arv üle 4% kogu Eesti sõitjateveoga tegelevatest ettevõtetest (Statistikaamet, Transpordiettevõtete lisandväärtus, n.d.) Uuringus selgus, et paljud väikeettevõtted ei pea küsitluse ankeedis olevate punktide üle jääka arvestust ning seega ei saa kõike vastatud informatsiooni pidada faktipõhiseks vaid ka hinnangupõhiseks. Suurt lisandväärtust uuringu läbiviimisel andis suurettevõtete külastus ning küsitlus, kuna seal peetakse viimaste küsimuste üle täpsemat arvestust ning bussiparkide suurust arvesse võttes täitsid need väikeettevõtete poolt tingitud informatsiooni puudujäägi ning tõstsid info usaldusväärsust.

Uuringu tulemusena sai selgeks, et 21st küsitletud ettevõttest ei kasuta üksi järelepaigaldatavat rehvirõhuandurit. Automaatse järelepaigaldatava kontrollmehhanismi asemel kontrollitakse rehvirõhku üldjuhul manomeetriga üldise hoolduse käigus. Kontrolli sageduse osas lähevad vastused lahku. On ettevõtteid, kes kontrollivad rehvirõhku igapäevaselt ning ka neid, kes kontrollivad seda rohkem kui kuuajalise intervalliga. Ka kontrolli meetodid on erinevad- kontrollitakse nii lisaks üldise hoolduse käigus rehvirõhku ka näiteks visuaalselt. Siiski levinumaks kontrollmeetodiks on manomeetriga rõhu kontrollimine. Viimast meetodit võib pidada ka ainukeseks usaldusväärseks, sest visuaalse kontrolli käigus avastatakse vaid väga suured erinevused soovitusliku ning reaalse rehvirõhu vahel.

Ajaliselt võtab keskmine rehvirõhu kontroll aega 17 minutit. See siiski on vaid rehvirõhu enda kontroll, millele tihti lisandub ka ilukilpide eemalduse ning montaaži aeg, milleks on keskmiselt 7 minutit iga kilbi kohta. Seega lisandub ilukilpidega bussi puhul kogu rehvirõhu kontrolli ajale veel ligi 45 minutit. Ilukilpide olemasolu kohta eraldi küsimust küsitluses ei olnud, ning nende olemasolu on aastaringselt ka muutuv. Siiski võib autor ettevõtete külastusele ning isiklikule kogemusele tuginedes väita, et ilukilpide olemasolu liinibussidel on tavapärane nähtus ning vähestel bussidel ei ole ilukilpe peal. Seega kujuneb ilukilpide vahetusega kokku bussi kõikide rehevide rõhukontrolliks keskmiselt kuni tund aega. Bussi rehvirõhu kontrolli eest vastutab suuremates ettevõtetes bussi hooldaja kuid väiksemates ettevõtetes jääb see kohustus pigem bussijuhi kanda. Tihti on õige rehvirõhu tagamine jagatud vastutus- bussijuhi ülesanne on kahtlustes teavitada hooldajaid või kolmandaid isikuid, kes korraldavad rehvirõhu korrigeerimise. Rehvirõhu erinevus ettenähtud vahemikust on tavapärane nähtus. Seda esineb keskmiselt ligi kolmandikul juhtudest, kui rehvirõhku kontrollitakse.

Bussi rehvide eluiga on erinevate ettevõtete vastustes väga erinev. Seda on nii, kuna rehvi eluiga mõjutavaid asjaolulisid on väga palju. Näiteks mõjutab rehvi eluiga tema suhteline asukoht bussi veermikus. Esisilla rehvid on üldjuhul kuni kolmandiku võrra vastupidavamad läbisõiduga, kui veosilla rehvid. Samuti oleneb rehvi eluiga suuresti selle kvaliteedist ja seega ka hinnast. Veel mõjutavad rehvi läbisõitu bussi enda olemus, sõidetavate teede pinnakate ja ilmastik. Uuringut läbi viies olid paljud bussindustettevõtete esindajad nõus väitega, et rehvirõhk mõjutab otseselt ja väga suurel määral nii rehvi eluiga kui ka bussi sõiduomadusi. Ilmnes ka asjaolu, et vale rehvirõhu

poolt tekkivad negatiivsed kõrvalmõjud võimenduvad muude negatiivsete asjaoludega. Näiteks kulub pooltühi rehvi halva teekattega veelgi enam, kui hea teekattega teel ning odavam ning madalama kvaliteediga rehvi vale rõhk mõjutab sõiduomadusi oluliselt rohkem, kui samades tingimustes kvaliteetne rehvi. Rehvide eluea hindamisel oli olulise väärtusega informatsioon, mis saadi suurettevõtetelt, kuna see rikastas olulisel määral valimi usaldusväärsust. Keskmiseks rehvide eluaeks kujunes 155 000 kilomeetrit. See number ei sisalda avariiliste ehk purunenud rehvide vahetust, kuna seda on äärmiselt keeruline hinnata. Tavaolukorras kulunud rehvide vahetusel lähtutakse üldjuhul loogikast, et ühe silla rehvid vahetatakse korraga välja. Normaalingimustel on ka nende kulumise aste sarnane.

Rehvide vahetuse hind sõltub samamoodi, nagu ka rehvi eluiga, otseselt rehvide kvaliteedist. Veel oleneb rehvide hind ettevõtte tarbimise mahust ning ka tutvusringkonnast ning partnetritest. On tavapärane, et suured ettevõtted, kelle tarbimine on suurem, on leidnud endale kulude kontrolli all hoidmiseks koostööpartnerid, kellelt püsihangete käigus saadakse ühe rehvi kohta soodsam hind. Heade tutvuste korral on võimalik sama hinnatase saada ka väikeettevõtjal kuid üldine trend on see, et viimane peab samaväärse rehvi eest maksma siiski rohkem, kui suure tarbimisega bussifirmad. Keskmiseks rehvivahetuse ning rehvi enda hinnaks kujunes küsitluse käigus 330 eurot.

Nagu lõputöö koostamise eelduseks oligi, ei ole paljud bussinduslased ettevõtjad järelpaigaldatavate rehvirõhuandurite olemusega kursis. Seda väitis 71% küsitletud bussindustettevõtete esindajatest. Vähene teadlikus on tinginud ka selle, et rehvirühuga seotud probleemide ja kulude ära hoidmiseks ei ole paljud ettevõtjad nõus investeerima. Vaid 14% vastanutest oleksid huvitatud tegema investeeringu suurusjärgus 500 eurot, et varemkirjeldatud kulusid alla viia. Viimased andmed kinnitavad lõputööd koostama hakates autoril esinenud kahtlusi vähesest teadlikusest. Kuna uuringu läbiviimise hetkel ei olnud selgeid tulemusi anduri kasulikkusest, ei saanud autor neid ka intervjuude ning vestluste käigus presenteerida. Hiljem käesoleva lõputöö tulemustest oli huvitatud 38% vastanutest. Sealjuures oli märgata trendi, et puhtalt küsimustikku täites oli huvi väiksem, kuid küsitletud ettevõtted, kellele hilisemalt täpsustuste küsimiseks üle helistati, olid alati viimast arvamust põgusa vestluse järel muutma. Siinkohal tuli ka välja interneti teel läbi viidud küsitluste negatiivsed küljed. Kuigi see võimaldab info levitamist paljudele isikutele, võivad saadud vastused osutuda pinnapealseks ning vastajal jääb vastamisel

palju tõlgendamisruumi. Samuti puudub tihtilugu vastajal isiklik huvi andmeid täpselt esitada. Personaalne lähenemine ehk intervjuu võimaldab paljusid küsimusi täpsustada ning tekitada vastajas personaalsed huvi ning vastutust anda täpseid vastuseid. Viimane tegevus lisas käesolevale uuringule lisandväärtust ning seda võib pidada oluliseks osaks uuringu läbiviimisel.

Uuringut läbi viies oli autori eesmärk ka tuvastada ja kaardistada tegevused, mida suudab automaatne rehvirõhuandur asendada ning seega hinnata anduri poolt ära hoitavaid kulusid ja tekitatavat lisandväärtust. Anduri olemusest tulenevalt on tema esimeseks märgatavaks väärtuseks võime hoida kulusid kokku regulaarse rehvirõhu kontrolli pealt. Viimase tegevuse olulisusest annavad eelnevad teise peatüki alapunktid selgelt mõista. Automaatne rehvirõhuandur võimaldab omada rehvirõhu kohta ülevaadet igal ajahetkel ning kuna peale esmast investeeringut on seadme hoolduskulud minimaalsed, siis pakub seade üsna võrdlemisi madala hinna eest ettevõttele suure väärtusega informatsiooni. Uuringust selgus, et keskmine rehvirõhu kontroll toimub ligi pooltel juhtudel rohkem, kui kuu ajalise intervalliga. Erinevate hooldusmeistrite hinnangul ning tuginedes peaks seda tegema vähemalt korra kuus. Ülejäänud pool vastanutest seda ka teeb. Ühelt poolt hoiab vähene rehvirõhu kontroll kulusid kokku. Seda väga lihtsalt, otseste rehvirõhu kontrolli hoolduskulude arvelt. Kui ettevõtted lasevad seda teha üldise hoolduse käigus, läheb see keskmist remonditöökodade töötunni hinda 40 eurot tunnis ning kontrolliks kuluvat aega arvestades maksma 14 eurot bussi kohta, ning kui bussil juhtuvad olema ka ilukilbid, võib puhtalt rehvirõhule kulunud hoolduse arve ulatuda 48 euron bussi kohta. (Volvo Estonia, Scania Eesti, Keil M.A., e-kirjad 2017). Kui ettevõtte peaks läbi remonditöökodade aastas soovitatud kordadel laskma bussi rehvirõhku kontrollida, kujuneks selle hinnaks keskmiselt 168-576 eurot bussi kohta aastas. Viimane hind kujuneb oluliselt soodsamaks, kui kontrolli viiakse läbi ettevõtte enda poolt, mis puhul määrab rehvirõhu kontrolli hinna ettevõtte poolt makstav tunnitasu. Hinnanguliselt jääb keskmise palga juures tegutsevale ettevõttele rehvirõhu kontrolli kuluks koos kõikide maksudega 31-108 eurot aastas bussi kohta.

2.4. Rehvirõhuanduri tasuvusanalüüs

Rehvirõhuanduri potentsiaalse kasu hindamiseks koostatud tasuvusanalüüsi põhimõte seisneb Eesti bussindustevõtete statistikat ja uuringu tulemust arvesse võttes rehvirõhuandurite tootjate poolt garanteeritavate säästunormide hindamist rahalises võtmes. Tasuvusanalüüs põhineb tasuvusajale, mis on lõputöö teemat arvesse võttes viidud üle ka tasuvuspunktiks kilomeetrites, mis võimaldab seda ettevõtetele universaalsemalt kasutada ja lihtsamini mõista. Tasuvusanalüüs ei peatu raha aegväärtuse teoorial, et ta oleks kergesti arusaadav ka finantstaustata inimestele.

Peamised tasuvusanalüüsi komponendid on rehvide, kütuse, ettevõtete töötajate tunnipalga, keskmine hind. Nende tasuvusanalüüsi komponentide kohta annab ülevaate tabel 5.

Tabel 5. Tasuvusanalüüsi komponendid.

	küt. hind €	küt.kulu/ 100 km * €	aasta LS* km	rehvi LS* km	rehvi hind €/tk*	hooldus kulu €	kütuse kulu €	rehvi kulu €	kogu kulu €
X	1,15	29,00	139 476	155 882	330	31	46 622	1 770	48 423
Y	1,15	28,46	139 476	171 471	330	10	45 690	1 609	47 309
X- Y	0	-2,0%	0	+10,0%	0	-67,7%	-2,0%	- 9,1%	-2,3%
								Vahe	1114

Allikas: Autori koostatud

Tabelis 5 on esitatud kaks situatsiooni, kus ühe aastasel perioodil ettevõtte X ei kasuta automaatset järelpaigaldatavat rehvirõhuandurit ja ettevõtte Y kasutab. Tabelis toodud ettevõtte X näidistingimused nagu kütuse kulu, aastane läbisõit ja rehvi hind koos vahetusega (tabelis märgitud tärniga *) põhinevad läbi viidud uuringu aritmeetilistele keskmistele, mis iseloomustavad keskmist bussindustevõtet. Kütuse hinnaks on võetud 2017 aasta aprilli kuu kütuse jaehinnad erinevates Eesti tanklates. Hoolduskulu arvestuses on silmas peetud rehvirõhu kontrollile kuluva aja kulu, põhinedes uuringu tulemusel saadud keskmisele (17 minutit bussi kohta) ilma ilukilpide montaažita. Tööaja

hinnastamisel lähtutakse Eesti 2016 aasta neljanda kvartali keskmise palga kulust ettevõttele koos kõikide maksudega. (Statistikaamet, Keskmise brutokuupalk, 2017) Kütuse kulu ning rehvi kulu on arvestatud kogu aasta peale tehtud keskmiste kulutuste kohta.

Ettevõtte Y puhul on kütuse jaehind, aastane läbisõit ning rehvivahetuse hind koos rehvi sama, mis ettevõtte X puhul. Kuna aga ettevõtte Y kasutab rehvirõhuandurit, on tema keskmiseks kütusekuluks 2% vähem kui ettevõtte X kütusekulu. Rehvi läbisõidu puhul on teiste tingimuste samaks jäämisel rehvirõhuandurit kasutaval ettevõttel see 10% suurem, kui seadet mitte kasutaval ettevõttel. Läbi uringu tulemusest selgus, et ligi kolmandikul juhtudest, mil rehvirõhku kontrollitakse, on see erinev ettenähtust. Seda on arvesse võetud hoolduskulude hindamisel, mis likvideerib ülejäänud 2/3 vajadusest rehvirõhku ilma asjata kontrollida. Seega on ka hoolduskulude hind vaid kolmandik sellest, mida peab maksma ettevõtte X. Uute tulemuste põhjal ilmneb, et rehvirõhuandurid aitavad ettevõttel Y säästa 2% kogu aastase kütusekulult, 9,1% kogu aastase rehvikulust ning kaks kolmandikku aastase hoolduskulult, mis rahaliselt teeb 1114 eurot, ehk 2,3 % esitatud kuludest. Siinkohal tuleb silmas pida, et hinnavõit on arvestatud rehvirõhuanduri kütuse- ja rehvisäästlikuse konservatiivsemas pooles, ehk väikseimad määrad, mida erinevad pakkujad säästuks garanteerivad. Samuti on hoolduskulude hindamisel oldud konservatiivsed ning võetud aluseks odavaim viis rehvirõhu kontrolliks. Ideaalsetes tingimustes, kus realiseeruksid seadme tootjate poolt lubatud ülemised säästumäärad (kütusesääst 5% ning rehvide sääst 20%) ja hooldust teostataks ainult remonditöökodades, oleks kogu kulude kokkuhoid keskmise näidis ettevõtte puhul 5,8% ehk 2764 eurot.

Toodud kokkuhoiu määrad on arvestatud ilma rehvirõhuanduri soetusmaksumuseta, milleks erinevate tootjate pakumise arvesse võttes on hinnanguliselt 450 eurot ühe komplekti kohta. See küll vähendaks andurisse investeerimise tulusust, kuid aastase perioodi lõikes oleks see siiski kasumlik tehing ning igal järgneval aastal kuni vähemalt viienda aastani teenib andur end eeltoodud määrade järgi mitmekordselt tasa.

Anduri tegelik kasmulikkus oleneb kõige enam läbitavatest vahemaadest ning kütuse hindadest. Viimane diislikütuse hinnatõus on mõjutatud Eestis kütuseaktsiisi tõustust, mis jõustus 2017. aasta veebruaris. Kui vaadata üleüldist diislikütuse hindade graafikut,

ennustatakse ka sellele vähemalt 2018 aastani stabiilset kasvu (Global Petrol Prices, 2017.). Seega ei ole lähitulevikus kütusehindade langusest tingitud rehvirõhuanduri tulususe mõju langust oodata. Läbitavad vahemaad mõju seadme tulususele on oluliselt kergem hinnata. Kui võtta arvesse seadme 450 eurone soetusmaksumus ning 2017. aasta aprilli diislikütuse hinnad, on seadme tasuvuspunkt läbitavates kilomeetrites, mis arvestab ka rehvide kulu, kuid konservatiivse hinnangu tagamiseks mitte hoolduskulusid, kergesti leitav. Sellest arvutuskäigust annab ülevaate tabel 6. Taaskord on tasuvuspunkt leitud konservatiivsetel põhimõtetel, ehk vähimate säästumääradega, mida anduri tootjad garanteerivad. Nagu tabelist näha, on kilomeetripõhine rehvirõhuanduri tasuvuspunktiks 57341 kilomeetrit. See on punkt, kus seade on oma soetusmaksumuse 450 eurot tasa teeninud ning iga järgnev läbitud kilomeeter tuleb ettevõttele kasumlikum, kui ilma seadmeta sõites.

Tabel 6. Rehvirõhuanduri tasuvuspunkt, kilomeetrites

	küt. hind €	küt.kulu / 100 km* €	aasta LS* km	rehvi LS* km	rehvi hind* €	kütuse kulu €	rehvi kulu €	kogu kulu €
X	1,151	29,00	57 341	155 882	330	19 167	728	19 895
Y	1,151	28,46	57 341	171 471	330	18 784	662	19 445
							Vahe	450

Allikas: Autori koostatud

Võrreldes tasuvuspunkti uuringu põhjal aritmeetilise bussindustevõtte aastase läbisõiduga, moodustab tasuvuspunkt sellest vaid 47%. Sellest võiks järeldada, et seade on üle pooltele Eesti bussindustevõtetele vähemalt aasta jooksul tasuv investeering.

Rehvirõhuanduri tasuvusel on siiski ka mõned eeldused. Kõige olulisem neist eeldustest on see, et varest rehvirõhust kas juhti või bussipargi infosüsteemi teada andes oleks võimalik see esimesel võimalusel normi piiresse tagasi viia. Võimalusi selle teostamiseks on erinevaid, sõltuvalt bussindustevõtte iseloomust. Kuna vahetu kontakt bussiga on eelkõige bussijuhil, siis esmane vastutus bussi korrasoleku eest lasub ka tihtilugu just temale. Tegevus, nagu rehvirõhu korrigeerimine, on oma olemuselt lihtne ning see ei vaja erilist väljaõpet ega investeeringuid tehnika soetamiseks. Manomeetriga rehvipump on iga bussindustevõtte inventaris elementaarne element. Seega on igal bussiettevõttel

võimalus varest rehvirõhust saada aimu tööd alustades ning lõpetades, mil on võimalik bussbaasis rehvirõhk vajadusel õigeaks muuta. Suuremad rehvirõhu muutused, mis vajavad kiiremat sekkumist on samuti võimalik lahendada jooksvalt. Näiteks on rehvi pumpamise võimalused igas suuremas bussijaamas. Samuti on liinide väljumiste vahel piisavalt aega, et võimalikud vea rehvirõhus likvideerida. Kui rehvirõhk juhtub olulisel määral muutuma väljaspool bussijaama või bussiparki, on selle korrigeerimiseks võimalused suurtemates tanklates. Ka viimaste puudumisel on rehvipump bussi elementaarseks lisavarustuseks ning hädaolukorras saab ka viimast kasutades rehvirõhu viia normi piiresse. Seega võib väita, et eeldused rehvirõhu normi viimiseks on Eesti bussindustevõtetele igati tagatud ning arvestatud tasuvuspunktid igati saavutatavad ja kehtivad.

2.5. Järeldused ja soovitused rehvirõhuanduri potentsiaalsest kasutuselevõtuks

Rehvirõhuandurisse investeerimise tulusust arvesse võttes on selle seadme kasutusest tulenevaid potentsiaalseid hüvesid palju ning kasu saajad erinevad. Esmaseks ja otseseks kasu saajaks on ettevõtted, kes seadet kasutama hakkaksid. Seadmesse investeerimine tekitab omalt poolt ka kulu, kuid tasuvuspunkt kilomeetrites, milleks ühe bussi kohta on 57341 kilomeetrit, on bussindustevõtetele võrdlemisi väike ning kergesti saavutatav. Kasu tuleneks otsesest kütusesäästust ja rehvide eluea pikenemisest milleks suuruseks erinevad seadme tootjad garanteerivad vastavalt vähemalt 2% ja 10%. Samuti võidaksid ettevõtjad rehvirõhu kontrollimisele kuluvalt ajalt hinnanguliselt 67%. Summarselt kulude kokkuvõtte kütuse, rehvide ning hoolduskulude arvelt oleks vähemalt 2,3% välja toodud kulude lõikes. See on oluline võit ettevõtte kasumlikkusele, mis võib suurte läbisõitude puhul tuua aastas tuhandeid eurosid hinnavõitu bussi kohta.

Ettevõtte potentsiaalsete tulude hulka tuleb arvestada ka sotsiaalselt oluliste eesmärkide poole liikumist, milleks on muuhulgas ka loodussäästlikkus. Kuna bussindustevõtted ei pea eraldi arvestust õhusaaste ning kasutatud rehvide saaste kohta, on seda üksikute ettevõtete puhul raske hinnata. Küll aga on need andmed olemas kogu bussinduse kohta ning rehvirõhuanduri laialdasest kasutusest saadavad säästud leitavad. Võttes arvesse Eesti bussinduse poolt läbitavaid kilomeetreid ning kogu õhusaastet 2014 aastal, on

võimalik hinnata kilomeetripõhiselt tekkiva õhusaaste hulka, milleks on 24 grammi saasteaineid kilomeetri kohta. Kuna saasteainete õhku paiskamise kogus on otseses seoses tarbitava kütuse kuluga, võib väita, et ka kogu õhusaastet on võimalik 2% võrra vähendada. 2014. aasta seisuga oleks rehvirõhuanduril seega potentsiaal õhusaastet vähendada 66,8 tonni võrra. See tähendab, et olukorras, kus kõigil Eestis registreeritud bussidele oleks paigaldatud rehvirõhuandur ning selle eesmärgipärasel kasutusel oleks Eesti loodusesse 2014 aastal paisatud 66800 kilogrammi vähem kanseroogeenseid saasteaineid. Kuna Eesti bussinduse poolt läbitavad kilomeetrid on viimastel aastatel kasvanud, oleks see number 2016 aastal veelgi suurem- 71,2 tonni. Samal põhimõttel arvutades tuleb välja, et Eestis registreeritud raskeveokite poolt vähem kulutatud kütusekulu arvelt heidetaks loodusesse veelgi 221,6 tonni vähem saasteaineid 2014 aasta seisuga.

Ka rehvide eluea pikenemisest tulenev loodussääst on märgatava olulisusega rehvirõhuandurianduri poolt tekitatav lisandväärtus. Samas olukorras, kus rehvirõhuandurid oleksid kohustuslikud kõikidele Eestis registreeritud bussidele, oleks 2016 aastal rehvide kulust tulenev sääst 10% ehk 36,5 tonni või 731 rehvi mis aasta jooksul ei vajaks vahetust. Loodussäästlikkuse poole liikumisest saab ettevõttes kujundada omaette eesmärgi ja klientidele selle teadvustamise puhul annab see võimaluse kujundada differentseeritud teenuse tarbijatele. Samal ajal loodussäästlikkus ja targad lahendused koguvad ühiskonnas tehnoloogia arenedes üha enam populaarsust, on see nišš bussinduses veel suuresti rakendamata. Kuigi vaid rehvirõhuandurit kasutades ei saaks ettevõtte seda nišši täieliult realiseerida, on see eesmärgi poole liikumisel täiendavaks abivahendiks.

Laiemalt vaadates on rehvirõhuanduri potentsiaal arendada kogu Eesti bussinduse efektiivsust ja tõsta selle konkurentsivõimet. Seadme laialdane kasutus võimaldaks bussindustettevõtetel 2017 aasta aprilli kütusehindadest ja uuringus selgunud keskmisest kütusekulust lähtuvalt säästa aastas 976 tuhat ehk ligi miljon eurot. Summa on seda märkimisväärssem, et selle säästmiseks vajaliku investeeringu maht on Eestisse registreeritud busside üldarvu- 4855 bussi kohta 2,18 miljonit eurot. See tähendaks, et keskmiselt tasuks kõikidel bussidel rehvirõhuandurite kasutamine ära end pisut üle kahe aastaga kogu sektori peale. See võib esmapilgul tunduda suure väljaminekuna, kuid 4855 bussi sees on ka arvukalt neid masinaid, mida võib pidada uunikumideks ja mitte

liikuvateks bussideks. Võttes arvesse kilomeetripõhist tasuvuspunkti 57341 kilomeetrit, tähendab see, et buss peaks sõitma keskmiselt pisut alla 4800 kilomeetri kuus, mis on aktiivsetele bussindustevõtetele kergesti saavutatav eesmärk. Raskeveokite turu suuresmast läbisõidust tulenevalt oleks samal põhimõttel 2015 aastal läbitud kilometraaži puhul sektoris rehvirõhuandurit kasutades olnud veelgi suurem- ligi 3,08 miljonit eurot.

Kokkuvõtlikult saab öelda, et rehvirõhuandurite laialdamasel kasutuselevõtul bussindustevõtete seas oleksid potentsiaalselt suured positiivsed mõjud nii sektori enda tulususele kui ka ühiskonnale. Kui sellele lisada ka raskeveokitega seotud rahalised ja ökoloogilised säästud, oleks see märgilise tähtsusega edasiminekuks Eesti loodussäästlikusele, bussindus ja veonduse konkurentsitingimuste ning 21. sajandi targa majanduse põhimõtete arengus.

Sellised arengud on protsessid, mis võtavad aastaid aega, kuid selle toimumine on osa loomulikust konkurentsitingimustes turu arengust. Tuleb arvestada, et rehvirõhuandurid ja nende eesmärgipärane kasutus ei ole 2017 aasta seisuga Eesti bussindustevõtetele kohustuslikus korras ette kirjutatud ning sellele üleminekut ei ole lähiajal ette näha. Turu iseloomu arvestades ei ole äkitsete regulatsioonide vastuvõtt ettevõtjate huvides. Nii bussindustevõtetele endale, kui ka kõikide teiste osapooltele on oluliselt mugavam, kui seadme kasutuselevõtt toimub järk-järgult ning loomulikult vabaturumajanduse konkurentsitingimustele vastaval viisil. Sedasi jääks ettevõtjatele vaba valik otsutada anduri kasuks või kahjuks ning kasutamise määrab seadme enda tasuvus ettevõtte jaoks. Kogu sektori jaoks võib säärase seadmete kasutuselevõtmise alguseks olla ühe aktiivse ning tunnustatud ettevõtte poolt alustatud seadme kasutus, millele järgnevad ka teiste ettevõtete poolt samad sammud. Tehnoloogia kasutuselevõtu protsessi mudelist tuleb välja, et sellised ettevõtted on oma olemuselt innovaatilise iseloomuga. Pikaajaliselt turul püsima jäämiseks peab ka innovatsioon tagama edu. Kuna innovatsioonide läbi viimine nõuab ka üldjuhul olulisi rahalisi ressursse, on tavapäraselt turul novaatoriteks uued turule pürgivad ettevõtted või seal juba pikaldaselt tegutsenud, ning arvestatava turuosa hõivanud ettevõtted. Potentsiaalseid ettevõtteid Eesti bussinduses uue tehnika soetust silmas pidades leidub piisavalt, et muudatustele alus panna.

Andurit kasutama hakates kujutab see aktiivsele ja innovaatilisele ettevõttele esmalt konkurentsieelist pakkuvad tehnoloogilist seadet. See on ettevõttele endale peamiseks

motivaatoriks seadme kasutamisele võtmisel. Pärast testperioodi on teiste ettevõtete poolt seadme kasutamine soodustatud, kuna kõigi eelduste ning seadme tootjate poolse garantii kohaselt rehvirõhuandur tõepoolest tasub end investeeringuna ära. Selles faasis hakkasid seda kasutama innovatsiooni leviku teooria järgi varajased omaksvõtjad, keda on hinnanguliselt 13,5% turust. Järgnevatele ettevõtetele on konkurentide edu samuti motivaatoriks ning seadme kasutuselevõttu soodustavaks teguriks. Seadme järelturuteenuste olemasolul ning kvaliteedi tagamisel on järgnev seadmete kasutuselevõtt varajasele enamusele veel konkurentsieelist pakkuv seade, kuid hiline enamus oleks sunnitud seda kasutama juba konkurentsipüsimiseks. Kuna alati leidub ka tehnoloogiavõõraid ning innovatsiooni mitte oluliseks pidavaid ettevõtteid ja isikuid, kelleks innovatsiooni leviku teooria kohaselt on 16%, on ka seadme ühiskondlikult kasulike mõjude huvides oluline turu küllastudes seadme kasutamine reguleerida seadusega. See peab olema järkjärguline ning pikalt ette teada olev protsess, milleks ettevõtjad saavad valmis olla.

Lõpptulemusena on bussindus jõudnud olukorda, kus eelkõige ühe või mõne aktiivse ning innovaatilise ettevõtte eestvedamisel on tehnoloogia kasumlikkus tõestatud, see on turul konkurentsi ning turumajanduse seaduspärasustest lähtuvalt vabatahtlikkuse alusel levinud ning normiks saamisel ka seadusega määratletud abivahend nii kütuse, raha kui ka looduskeskkonna säästmiseks.

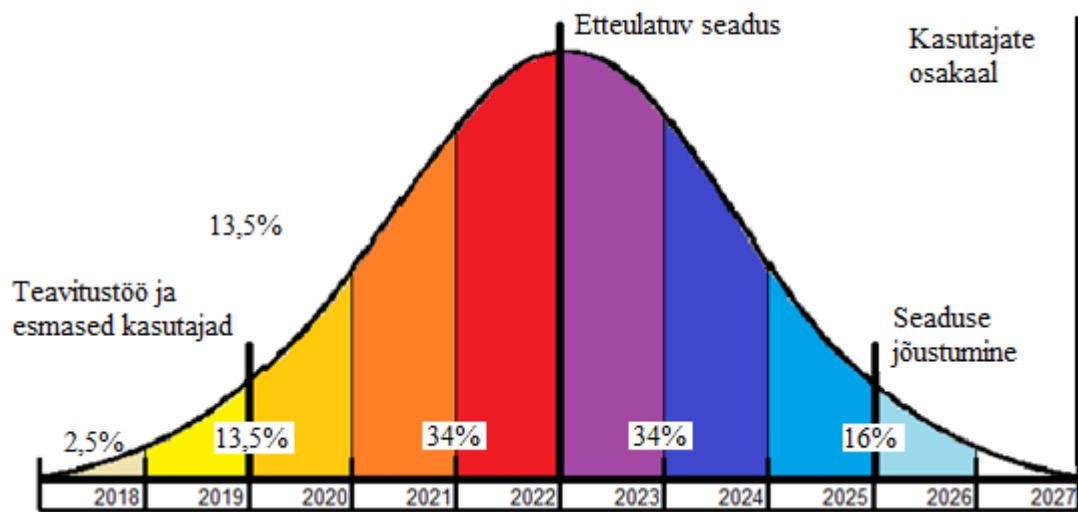
Rehvirõhuanduri laialdasema kasutuselevõtu saavutamiseks on autor toonud välja peamised etapid eesmärgi täitmiseks:

- rehvirõhuandurite olemuse teavitustöö
- aktiivsete ettevõtete kaasamine rehvirõhuandurite kasutusse
- seadmete järelturuteenuste tagamine ning kvaliteedi tagamine
- seadme levik innovaatilise lähenemisega ettevõtete seal
- soodsamatest konkurentsitingimustest tulenev seadme levik
- turu küllastumine
- tulevikku suunatud seadused uute busside ja veokite varustusse kuulumisel
- seaduste järk-järguline rakendumine
- rehvirõhuanduri olemasolu valdaval enamusel turul liikuvatest sõidukitest.

Teoreetikute poolt on loodud erinevaid teooriad selle kohta, kui kiiresti teatud tehnoloogilised leiutised ühiskonnas levida võiksid. Nende teooriate suurimaks ühisosaks on aga see, et aeg on tugevalt sõltuv nii tehnoloogiast endast, kui kasutajaskonnast ning see, et selle ennustamine on ebamäärane. Seega võtab autor siinkohal voli, et rehvirõhuanduri turul levimise aeg ise hinnata. Ajalises raamistikus võiks varemkirjeldatud protsess turul toimuda kümne aasta jooksul. Hinnang põhineb bussiettevõtteid külastanuna autori isiklikust kogemusest, ankeetide sisust ning vastutustundlikut tehnoloogia omaksvõtuteooriat arvestades. See on piisav aeg, et igal innovatsiooni omaksvõtu kategooria ettevõttel tootega tutvuda ning veenduda sellest tulenevate hüvede olemasolus. Samuti on see aeg oluline seadme tulenevate vigade ning probleemide lahendamiseks, mis võimaldab ka seadusandlikel organitel toote kasutamise olulisust ja kasumlikkust põhjendada ning seadused luua vastavalt tegelikule vajadusele.

Planeeritava rehvirõhuanduri omaksvõtu protsessist annab ülevaate joonis 13. Viimasest näeb, et aastast 2018 kuni 2028 planeeritud tegevus algab teavitustööst ning aktiivsete ning innovaatiliste ettevõtete kaasamisest seadme kasutusele võtmisel. Hinnanguliselt kestab see protsess kuni kaks aastat. Selle aja sees jõuavad esimesed ettevõtted seadme olemuses veenuda ning muudavad läbi selle anduri atraktiivsemaks ka varastele omaksvõtjatele. See on grupp ettevõtjaid, kes on osa saanud teavitustööst, kuid vajavad vahetud tõestust seadme omadustest. Samuti loob esimeste innovaatiliste ettevõtete poolt seadme kasutamine turumajandusliku nõudluse põhimõttel vastava järelturu teenuse osutamise vajaduse ja selle täitmise Eesti turul.

. Eelduste kohaselt võiks 2022 aastaks olla seade Eesti bussindustri ettevõtete seas vähemalt 49% ulatuses levinud ning esmaste kasutajate hulgas piisavalt kasutuses olnud, et oleks võimalik teha vahekokkuvõtteid ning lisanduvaid uuringuid seadme olemusest. See on oluline osa ülejäänud turu kaasamisest kui ka seadusandlikele organitele, kelle ülesandeks selles etapis on etteulatuvalt rehvirõhuanduri vajalikkusest ja kohustuslikkusest ettevõtjaid teavitada. 2025 aastaks on eelduste kohaselt seadme omaks võtnud ka hiline enamus ning seaduse jõustumine mõjutaks järk-järgult ülejäänud väikest osa ettevõtjaid, kes ei ole oma olemuselt tehnoloogia kasutamisest huvitatud. 2027 aasta lõpuks näeb graafik ette, et valdav enamus ettevõtetest kasutab rehvirõhuandurit ning selle kasutamine on bussindus- ning miks mitte ka veondusettevõtete seas saanud uueks normiks



Joonis 13. Rehvirõhuanduri kasutusele võtmise ajagraafik etappidega. Autori koostatud.

Käesolev lõputöö eesmärgiks on joonisel esitatud ajagraafiku käima lükkamise ettevalmistus ning esimese etapi, ehk teavitustöö tegemine ning ka potentsiaalne toote kasutaja leidmine. Uuring, mis käsitleb rehvirõhuandurite potentsiaalset kasu ettevõtetele ja ka on ka laialdasemalt ühiskonnale käesoleva teadustöö sisuks. Rehvirõhuandurite sujuvamaks kasutuselevõtuks on koostatud ka alljärgnev kava ettevõtjatele, mis sisaldab ettepanekuid nii seadme iseloomust tulenevalt kui ka konkurentsieelise kujundamise teooriast.

Praktilisest vajadusest tulenevad soovitusel seadme kasutuselevõtt on järgmised:

- Hangi võimalusel varasem info bussi läbitud vahemaade, kütuse- ja rehvi kulu kohta. See võimaldab hiljem seadme tasuvust paremini hinnata.
- Investeeri esmalt bussi, millel on võimalikult kõrge läbisõit või vähemalt 58 000 kilomeetrit investeerimisperioodil.
- Võimalusel jäta bussi juures muud tingimused (rehvide mark, kütus, sõidetav marsruut) samaks. See võimaldab hiljem täpsemalt seadme tasuvust hinnata.
- Taga rehvirõhu korrigeerimise võimalus ning tee sellest vastutavatele isikutele kohustus. See omakorda tagab seadme efektiivsuse.
- Pea arvestust läbisõidu, kütuse ja rehvide kulu kohta.
- Tee vahekokkuvõtteid ja võrdle neid tulemustega enne seadme kasutamist

- Veendudes seadme tulususes planeeriga ülejäänud bussipargi järk-järguline varustamine rehvirõhuanduritega.

Soovitused on välja toodud selleks, et tagada seadmesse investeerimise maksimaalne kasumlikkus ettevõtjale. Samuti võimaldab eeltoodud soovitude järgimine pidada paremat arvestust seadmest tulenevate tulude üle. Siinkohal on oluline ettevõtjal arvestada ka võimalike lisakuludega, mis võivad seadme kasutuse käigus tekkida. Seadme kasutamisest tulenevate soovitude lahutamatuks osaks on ka konkurentsieelise ning ressursipõhise lähenemise teooriatest lähtuvad soovitused:

- Seo rehvirõhuandurisse investeerimine oma suurtemate eesmärkidega.
- Teadvusta rehvirõhuanduri eesmärgistatud investeeringust kõiki sellega kokkupuutuvaid isikuid.
- Küsi seadme töö kohta tagasisidet.

Rehvirõhuandurisse investeerimine annab parimad tulemused siis, kui see on ettevõtte juhtkonnas ning asjaosaliste isikute seas teadvustatud ning eesmärgistatud tegevus. Ettevõttele on oluline siduda andurisse investeerimine suurtemate eesmärkidega, näiteks hoida kokku kulusid, olla keskkonnasõbralikumad või käia kaasas tehnoloogiliste uuendustega. Vaatamata eesmärgi iseloomust on oluline seadme soetus eesmärgiga siduda ning sellest selgelt mõista anda ka teistele asjaosalistele, kes sellega kokku puutuvad. Oluliseks osaks on ka rehvirõhuanduri kohta samadelt asjaosaliselt tagasiside saamine. See tekitab ettevõttes põhjaliku inforingluse, mis tagab ettevõtte ühtlased teadmised seadet puudutavates olulistest aspektides.

KOKKUVÕTE

Olles analüüsinud Eesti bussinduse sektorit erinevatest aspektidest, suhelnud erinevate bussindustevõtete esindajate, hooldusmeistrite ning tehnikaalaste spetsialistidega ning analüüsinud erinevaid järeldaigaldatavaid rehvirõhuandureid, saab autor väita, et viimasel seadmel on märkimisväärne potentsiaal nii Eesti bussindus- kui ka veondustevõtete kasumlikumaks ning loodussõbralikumaks muutmisel. Seadme kasumlikkus seisneb tema võimes eesmärgipärase kasutuse juures hoida kokku vähemalt 2% kütusekuludelt. See esmapilgul väikse osana tunduv 2% oleks 2016 aastal Eesti 507le ettevõttele summarselt säästnud 976 tuhat, ehk ligi miljon eurot. Sellest tuleks igal ettevõttel lahutada ka seadmesse investeeritud summa, kesmiselt 450 eurot, kuid uuringu käigus selgunud kilomeetripõhine tasuvuspunkt 57341 kilomeetrit näitab, et see on aktiivsetele ettevõtetele kergesti saavutatav. Lisaks otsesele kütusekulu säästmisele aitab andur suurendada rehvide eluiga vähemalt 10% võrra, mis on oluline võit, kui keskmine rehvivahetus bussindustevõtetele maksab 330 eurot rehvi kohta.

Teine suur osa rehvirõhuanduri positiivsest potentsiaalist on see, et ta aitab säästa olulisel määral looduskeskkonda väiksema õhusaaste tekitamisega. Siinkohal lähtutakse loogikast, et kui põletatakse 2% vähem kütust, siis paisatakse ka 2% vähem heitgaase õhku. See tähendab, et 2014 aastal oleks rehvirõhuanduri laialdasel levikul olnud potentsiaal säästa Eesti loodus 66,8 tonnist kanserogeensest õhusaastest. Samal põhimõttel arvutades tuleb välja, et Eestis registreeritud raskeveokite poolt vähem kulutatud kütusekulu arvelt heidetaks loodusesse veelgi 221,6 tonni vähem saasteaineid. Lisaks õhusaastele hoiab seadme õige kasutus ära ka 10% vähem rehvide loodusesse sattumise. 2016 aastal oleks seadmel potentsiaal rehvide kulust säästsa 36,5 tonni ehk 731 rehvi mis aasta jooksul ei vajaks vahetust.

Lisaks eelmainitud võimalustele on rehvirõhuanduril potentsiaal muuta ka Eesti liiklus turvalisemaks. See väide põhineb loogikal, et kui raskeveokite ning busside rehvid on täidetud ettenähtud rõhuga, on nende pidurdusteed lühem, avariiliste rehvide tekkimise oht väiksem ning seega tekib ka vähem liiklusõnnetusi. Kuna aga selliste

väärtuste hindamine käesoleva lõputöö raames on võimatu, tuuakse see seos loogilise järeldusena välja, kuid ei ole hinnatud tema mõju ulatust.

Järeldaigaldatava rehvirõhuandur, kui tehnoloogilise seade, pakub endast võimalust ettevõtetele luua konkurentsieelis nende ees, kes seda ei kasuta. See konkurentsieelis ei ole aga ajas jätkusuutlik, kuna seade on vabalt kättesaadav kõikidele soovijatele. Samuti ei nõua selle kasutuselevõtt suuri investeeringuid. See on positiivne nähtus lõputöövälist eesmärki silmad pidades, milleks on seadme laialdasem levik Eesti bussindustriettevõtete seas. Eesti bussindustri konkurentsitingimused on samuti seadme levikule soodsad. Erinevates reisijateveo turu osades tegutseb suurel hulgal ettevõtteid. Leidub nii suureettevõtteid kui ka üksikute bussidega tegutsevaid FIEsid. Suur ettevõtete arv turul on märk konkurentsi kõrgest tasemest, erinevate suurustega ettevõtete arv aga sellest, et turul ei ole kõrgeid sisenemisbarjääre. Monopolistlikule turule vastav kirjeldus on samuti positiivne märk sellest, et tihedas konkurentsitingimustes on seadme levik soodustatud. Viimasele räägib veel kaasa ka Eesti bussindustriettevõtete võrdlemisi väike arv.

Lõputöö eesmärk, milleks oli rehvirõhuanduri potentsiaalsete positiivsete mõjude kaardistamine on saavutatud. Samuti on leitud esimene potentsiaalne ettevõtte, kes on huvitatud rehvirõhuanduri soetamisest ning selle testimisest. Seega on tehtud samm lõputöö eesmärgist välja jääva ning tulevikus uurimist vajava etapi poole. Hüpotees, et rehvirõhuandur on ettevõtetele tasuv investeering, on end samuti läbi tootjapoolsete garantiide ning Eesti turu olukorra tõestanud. Käesolev lõputöö on alguseks varem esitatud protsessile, mille lõpptulemusena soovitakse näha rehvirõhuanduri täielikku levikut Eesti bussindustri- ning potentsiaalselt ka veondussektoris. Järgnevalt, osaliselt selle lõputöö väliseks sammuks on ettevõtete teadvustamine selle lõputöö tulemustest ning ettevõtete leidmine, kes oleksid nõus seadmesse investeerima ning selle mõjude hindamisel kaasa lööma. Osaliselt sisaldab käesoleva lõputöö ankeetküsitlus (vaata lisa 1, punkt 16) selle sammu poole liikumist. See võimaldab lisaks seni uuritule viia läbi ka otsene tõenduspõhine uuring seadme tasuvuses.

VIIDATUD ALLIKAD

Afonso, P., Cunha, J. (2009), Determinants of the use of capital investment appraisal methods: evidence from the field. The 2009 European Applied Business Research Conference (EABR) Prague, Czech Republic, June 8-11, 2009.

Altomonte, C., & Bekes, G. (2016). Measuring competitiveness in Europe : resource allocation, granularity and trade. Brussels: Bruegel.

Barney, J. B. (1995). Looking inside for Competitive Advantage Looking inside for competitive advantage. *The Academy of Management Executive*, 9(4), 49–61.

Bellante, D. (2004). Edward Chamberlin: Monopolistic competition and pareto optimality. *Journal of Bussines & Economic Research*, 2(4), 17–26.

Cambridge Business English Dictionary. (n.d.). Perfect market Meaning in the Cambridge English Dictionary. loetud aadressil <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/perfect-market>

Chien-Wei, C., & Nai-Hwa, L. (2013).. *Journal of Business Research*, 66(11), 2218–2225.

Collins, K. (2008). *Exploring Business*. Flat World Knowledge. Minnesota: University of Minnesota Libraries Publishing.

Definition of “Perfect Competition” - The Economic Times. (n.d.). Loetud aadressil <http://economictimes.indiatimes.com/definition/perfect-competition>

European Commission. (2017.) EU-Canada Comprehensive Economic and Trade Agreement (CETA) - Trade - European Commission. Loetud aadressil <http://ec.europa.eu/trade/policy/in-focus/ceta/>

Forbes. (2016.) The World’s Most Valuable Brands List. Loetud aadressil <https://www.forbes.com/powerful-brands/list/>

Global Petrol Prices. 2017. Gasoline and diesel price forecast - outlook for Europe and the world. Loetud aadressil <http://www.globalpetrolprices.com/articles/51/>

Grant, R. M. (1991). The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. *California Management Review*, 33(3).

Hipkin, I., & Bennett, D. (2003). Managerial perceptions of factors influencing technology management in South Africa. *Technovation*, 23(9), 719–735. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(02\)00031-7](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(02)00031-7)

ICCT. International Council of Clean Transportation. (2015). European vehicle market statistics. Loetud aadressil <http://eupocketbook.theicct.org>.

Jurevicius, O. (2013). Resource-Based View. *Strategic Management Insight* Loetud aadressil <https://www.strategicmanagementinsight.com/topics/resource-based-view.html>

Kaminski, J. (Spring 2011). Diffusion of Innovation Theory Canadian Journal of Nursing Informatics, 6(2). Theory in Nursing Informatics Column. <http://cjni.net/journal/?p=1444>

Lucia-Palacios, L., Bordonaba-Juste, V., Polo-Redondo, Y., & Grünhagen, M. (2014). Technological opportunism effects on IT adoption, intra-firm diffusion and performance: Evidence from the U.S. and Spain. *Journal of Business Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.05.004>

Maanteeamet. (2016) Avalikud maakondade bussiliiniveo lepingud 2016. aastal. Loetud aadressilt: https://www.mnt.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/lepingud_2016_pso.pdf

Maanteeamet. (s.a.). Sõidukite statistika Loetud aadressilt: <https://www.mnt.ee/et/ametist/statistika/soidukite-statistika>

Maanteeamet. (s.a.). Ühistransport Loetud aadressil: <https://www.mnt.ee/et/uhistransport/avalik-liinivedu#tab-2>

Madiste, E. (2016.) Suurim keskkonnamaksude maksja on maismaaveondus. Statistikablogi. Loetud aadressil: <https://statistikaamet.wordpress.com/2016/09/28/suurim-keskkonnamaksude-maksja-on-maismaaveondus/>

Majandus ja Kommunikatsiooniministeerium. (2014). Transpordi arengukava 2014–2020. Loetud aadressil:

<https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/3210/2201/4001/arengukava.pdf>

Murmann, J. P. (2003). *Knowledge and Competitive Advantage*. Cambridge University Press, 1–31. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511510953>

OECD. (2007). Innovation and Growth: Rationale for an Innovation Strategy. Oecd, 1–29. <https://doi.org/10.1787/9789264073975-en>

Office of the United States Trade Representative. (n.d.). U.S. Objectives, U.S. Benefits In the Transatlantic Trade and Investment Partnership: A Detailed View. Loetud aadressil <https://ustr.gov/about-us/policy-offices/press-office/press-releases/2014/March/US-Objectives-US-Benefits-In-the-TTIP-a-Detailed-View>

Ouma, P. M., & Bett, S. (2016). Effect of branding as a competitive strategy in sales performance of effect of branding as a competitive strategy, *International Journal of Business Strategy*. 2(1), 86–105.

Peatus.ee. (s.a.). [andmebaas] Loetud aadressil, from http://www.peatus.ee/#route_search

Pomerants, M. (2017.) Väikese keskkonnamõjuga veokid võiks teemaksust vabastada. Raamatupidamis- ja maksuinfo portaal. Loetud aadressil: <http://www.rmp.ee/uudised/eelnoud/pomerants-vaikese-keskkonnamojuga-veokid-voiks-teemaksust-vabastada-2017-02-03>.

Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage - Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: FreePress.

Prahalad, C., & Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. Harvard Business Review, 68(3), 79. https://doi.org/10.1007/3-540-30763-X_14

Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations*. Macmillian Publishing Co. <https://doi.org/citeulike-article-id:126680>

- Siaw, I. (2004). An Analysis of the Impact of the Internet on Competition in the Banking Industry, using Porter's Five Forces Model. *International Journal of Management*, 21(4), 514.
- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. London. W. Strahan and T. Cadell.
- Srinivasan, R., Lilien, G. L., & Rangaswamy, A. (2002). Technological Opportunism and Radical Technology Adoption: An Application to E-Business. *Journal of Marketing*, 66(3), 47–60. <https://doi.org/10.1509/jmkg.66.3.47.18508>
- Statistikaamet. (2017). Keskmise brutokuupalk oli 2016. aastal 1146 eurot. Loetud aadressil: <https://www.stat.ee/pressiteade-2017-024>.
- Statistikaamet. (s.a.). Veoautode läbisõit. [andmebaas] Loetud aadressil: <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/Saveshow.asp>
- Statistikaamet. (s.a.). Kütuse tarbimine kütuse liigi järgi, aasta - Eesti Statistika. [andmebaas] loetud aadressil: <https://www.stat.ee/34173>
- Statistikaamet. (s.a.). Sõitjatevedu bussiga, Aasta, Veo liik, Näitaja ning Kvartal. [andmebaas] Loetud aadressil: <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/Saveshow.asp>
- Statistikaamet. (s.a.). Transpordiettevõtete lisandväärtus ja tootlikkusnäitajad. [andmebaas] Loetud aadressil: from <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/Saveshow.asp>
- Statistikaamet. (s.a.). Transpordiettevõtete tulud. [andmebaas] Loetud aadressile: <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/Saveshow.asp>
- Statistikaamet. (s.a.). Õhuheitlemete arvepidamine. [andmebaas] Loetud aadressil: from <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/Saveshow.asp>
- Zyl, S. Van, Goethem, S. Van, Kanarachos, S., Rexeis, M., Hausberger, S., & Smokers, R. (2013). Study on Tyre Pressure Monitoring Systems (TPMS) as a means to reduce Light- Commercial and Heavy-Duty Vehicles fuel consumption and CO 2 emissions.

Toft, M.B, Schuitema, G. Thogersen, J. (2014.) Responsible technology acceptance: Model development and application to consumer acceptance of Smart Grid technology. *Applied Energy*. 392-400. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.08.048>

Tyre Pressure Monitoring System Legislation (n.d.). Loetud aadressil: <http://www.bartecautoid.com/tpms-legislation.html>

Wernerfelt, B. (1984). A Resource based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171–180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>

Wignaraja, G. (2003). Competitiveness Strategy in Developing Countries. New York. Routledge.

Vignes, L. Des, & Smith, K. (2005). Measuring the competitiveness of the trinidad & tobago economy. Caribbean Centre for Monetary Studies (CCMS) Conference Held in Nassau, Bahamas, 1(4), 1–36.

World Bank Institute. (2007). More competitions means more innovation. *Building knowledge economies: advanced strategies for development*. World Bank Institute. <https://doi.org/10.4324/9780203445402>

Lisa 1. Uuringu küsitlus.

Küstitlus.

1. Mitme bussiga teie Firma opereerib?
2. Mis on kõikide busside aastane kilometraaž kokku?
3. Kuidas hindate oma tegevuse jätkumist järgmise 10 aasta jooksul?
A) Kavatsen laieneda B) Kavatsen jätkata nii, nagu seni C) Kavatsen tegevusmahtu vähendada
4. Milline on Teie bussipargi kogu kütusekulu aastas?
5. Kas Teie bussidel on paigaldatud rehvirõhuandur
6. Kui tihti kontrollitakse rehvirõhku?
7. Mis meetodiga rehvirõhku kontrollitakse?
8. Kaua rehvirõhu mõõtmise bussipõhiselt aega võtab?
9. Kes vastutab rehvirõhu kontrolli eest?
10. Kui tihti rehvirõhk erineb ettenähtud vahemikust?
11. Kui tihti vahetate bussil rehve?
12. Mis meetodil vahetate rehve? (kas kõik korraga, kas ükshaaval, kas uute või kasutatute vastu?)
13. Mis on keskmine ühe rehvi vahetuse hind Teie jaoks? (1 rehvi ja 1 rehvi vahetuse hind)
14. Kas ja mida olete kuulnud järelepaigaldatavatest rehvirõhuanduritest?
15. Kas oleksite nõus tegema investeeringu rehvirõhuga seotud kulude allaviimiseks?
16. Kas olete huvitatud selle uuringu tulemustest ning rehvirõhuandurite kasutamiselevõtmise potentsiaalsetest kasudest?

Lisa 2. Veoautode aastane läbisõit tuhandetes kilomeetrites.

Aasta	Läbisõit	Muutuse %
2001	512486	-
2002	568855	11%
2003	526916	-7%
2004	595530	13%
2005	492578	-17%
2006	500531	2%
2007	537446	7%
2008	553240	3%
2009	416326	-25%
2010	428676	3%
2011	451204	5%
2012	437983	-3%
2013	463806	6%
2014	455202	-2%
2015	462285	2%

Lisa 3. Maantee ja torutranspordi õhuemissioonid. Tonnides.

	2010	2011	2012	2013	2014
Vääveloksiidid, tonni	83,48	79,32	70,74	61,07	47,46
Lämmastikoksiidid, tonni	9240,36	8255,06	6179,96	5698,64	5176,60
Süsinikoksiid, tonni	1311,36	1071,74	899,53	845,07	706,51
Lenduvad orgaanilised ühendid (v.a metaan), tonni	376,23	287,98	252,52	229,82	192,80
Peenosakesed (PM _{2,5}), tonni	278,13	227,13	201,36	207,48	180,12
Tahked osakesed (PM ₁₀), tonni	337,30	273,63	244,36	249,0869	222,65
Ammoniaak, tonni	113,14	86,96	71,03	61,79	58,79
Süsinikdioksiid (v.a biokütustest), tuhat tonni	1031,20	874,99	761,94	743,43	778,48
Süsinikdioksiid biokütustest, tuhat tonni	16,19	0,44	18,62	0,60	0,37
Metaan, tonni	75,35	70,55	58,90	57,30	41,77
Dilämmastikoksiid, tonni	80,96	59,44	53,62	49,93	42,84
Fluoreeritud süsivesinikud, CO ₂ ekvivalenttonni	10697,36	11468,25	9552,574	11560,59	11845,41
Kokku:	23641,11	22755,59	18365,21	19764,86	19293,85

SUMMARY

USAGE, DEVELOPMENT OPPORTUNITIES AND IMPACT OF TYRE PRESSURE MANAGEMENT SYSTEMS IN ESTONIAN TRANSPORTATION BUSINESS

Karli Varblas

The topic of present thesis is „The potential of widespread use of tyre pressure management systems in Estonian bus sector.“ In time, where slowing down the climate change, smart management and innovation is always relevant, the tyre pressure management system comes in handy to address these matters. The decision makers of United States and Europe have already realised the importance of it. European Parliaments decision in 2014 to add this device to mandatory equipment of M1 type passenger cars is just the proof of that. This regulation is not mandatory to the buses and trucks in European Union. Although they make up only about 5% of Europes road vehicles, they count for about third of the road pollution in Europe. The author of this thesis sees a problem in that and a chance to make a difference in creating a first step towards the widespread usage of this device.

The goal of this thesis is to find out the unused potential of widespread usage of tyre pressure management systems in Estonias bus sector. The potential behind the usage of the device, its cost-effectiveness, and suitability is presented in a manner, that is easy to understand for the decicion makers in Estonian bus companies. The further goal of this thesis is to help to spread awareness amongs these companies about tyre pressure sensors and find businesses who are willing to try and prove its effectiveness. Through that the author of this theses makes first steps towards the widespread usage if this device. The hypothesis, that this work is based on, is that the tyre pressure sensor is indeed a cost effective investment and helps to save money on fuel and tyres. This hypothesis is based on different sensor manufacturer guaranteed minumum save degree.

The theoretical part of this work is mainly based around competition theory and innovation acceptance theory. The reason why these theories were selected is, that they help best to explain the Estonian market situation and readiness for widespread usage of

tyre pressure monitoring systems. These theories also help to describe how this device fits in businesses large goals and how it helps to create competitive advantage. To describe these matters, the author has set the following research tasks in the empirical part of the work:

- find out Estonian market situation regarding the competition theory;
- describe Estonian bus market situation in numbers to find out potential points of improvement;
- map out activities regarding tyre pressure in Estonian bus businesses to find out what automatic sensor can replace;
- compile cost-benefit analysis
- compile a tyre pressure monitoring system usage plan for businesses and the whole bus sector.

To complete these tasks, the author of this thesis conducted a survey among Estonian bus firms to find out their average mileage, fuel consumption, price of tyres and more. The survey was sent out to 52 bus firms and the author specified the questionnaire by phone calling many of the recipients. Altogether 21 firms provided their answers to the survey, which makes up about 4% of registered bus firms in Estonia. The author also visited two bigger bus firms and conducted interviews with maintenance managers and other interest groups, which proved very useful in providing extra information. This also gave a chance to improve the quality and trustworthiness of survey information, because the trackkeeping level is much higher in bigger firms than in small firms.

The results of this kind of mixed qualitative and quantitative research, together with Estonian bus market analysis showed, that tyre pressure management systems widespread usage has considerable potential to improve the businesses themselves and also have larger, society-important benefits. Estonian bus travel market fits the criteria, in which the devices spread among businesses is driven by competition, not by regulation. The sensor itself proves useful to maintain short term competitive advantage. For the average bus firm, the break point in kilometers for 450 euros investment is 57341 kilometers. The sensor has potential to save the bus sector nearly a million euros yearly by only reducing the fuel cost by 2%. The additional savings would come from 10% longer tyre lifetimes, which are also a considerable amount when taking to account, that the average tyre costs

around 300 euros. The sensor has also potential to keep 66,8 tons of cancerogenic substances from polluting the air and additional 33,5 tons of old tyres going to landfills. Would these potentials realize, it would be a considerable step forward in Estonian bus companies environmentally friendly and innovative way of business.

Lihthitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Karli Varblas

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihthitsentsi) enda loodud teose "Rehvirõhu andurite kasutamine, arenguvõimalused ja mõjud Eesti transpordiäris"

mille juhendaja on Matti Raudjärv

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihthitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Pärnus, 17.05.2017